INSTITUTO BOTÂNICO DA UNIVERSIDADE DE COIMBRA

BOLETIM
DA
SOCIEDADE BROTERIANA

(FUNDADO EM 1880 PELO DR. JÚLIO HENRIQUES)

VOL. XXVII (2.ª SÉRIE)

REDACTOR
DR. A. FERNANDES
Director do Instituto Botânico



COIMBRA
1953

TIP. ALCOBACENSE, LIMITADA
ALCOBAÇA

INDEX ISOËTALES

by

CLYDE F. REED
Reed Herbarium
Baltimore, Maryland

ALTHOUGH the Isoëtales have usually been treated as a group of plants with Lycopsid affinities and being most usually associated with *Selaginella*, in 1940 D. H. CAMPBELL suggested and presented morphological evidence that « there are some very good reasons for the conclusion that *Isoëtes* is more nearly related to the eusporangiate Filicineae ». Two of these reasons are « the similarity of the archegonium and embryo of *Isoëtes* to those of the Eusporangiatae and especially the multiciliate spermatozoids. . . ». However, the Isoëtales differ sufficiently from both the Lycopsids and the eusporangiatae Filicineae to justify their being included into an order to themselves.

Usually the Quillworts are referred to as Fern-allies, along with the Horsetails, Clubmosses and Rockmosses. All the Fern--allies are in dire need of extensive indexing since none [1] of the groups has been indexed thoroughly, although each has been monographed once or more times. To fill this need the author presents this index to serve as an aid to students of the Quillworts, the Isoëtales.

The number of species, varieties and forms of Quillworts has increased considerably since the last monograph of the

---

(1) Exceptions may be taken to this statement in as much as HERTER published an Index Lycopodiorum in 1949 (Estudios botanicos en la region Uruguaya XX: 1-120. 1949. Montevideo). It is a fine beginning to a complete index of this group. However, there are several hundred names omitted from this index. For example, the nearly hundred new combinations of ROTHMALER (Rep. Spec. Nov. Reg. Veg. 54: 55-67. 1944) are totally overlooked, even though a new family was erected and *Huperzia* Bernh. (1801) was resurrected to replace *Urostachys*.

group by MISS PFEIFFER in 1922. At that time about 217 names were entered and treated as legitimate or as synonyms. Over 610 names have come to the attention of the author, a large portion of which had been published prior to 1922. Many new species have been added, primarily from Central and South America, Africa, India and the East Indies.

It seems necessary to justify the inclusion of some of the names appearing in the works of GANDOGER, LE GRAND, CLUTE and ROTHMALER. Their papers have been continual sources of confusion, either because the names appeared as trinomials with the status of variety, either explicitly or implicitly implied, or because they appeared as sorts of *nomina nuda*. « By sorts of *nomina nuda* » is meant that the trinomials are keyed out, but there are no descriptions with the listings of the varieties.

First of these papers is GANDOGER's Flora Europa, vol. 27, pages 193 to 196, 1891. Some of the trinomials were used previous to his use under some rank, as a variety or form; some were taken up after his use and used in some rank; and some are new combinations of already published names, as *I. lacustris curvifolia* (Casp.) Gandoger. Others are attibuted to other authors and only used by GANDOGER, as *I. duriaei duriaei* Bory and *I. echinospora echinospora* Dur.; Gdgr. Many of his trinominals merely designate the locality from which the specimen at hand was collected, as *I. lacustris rossica* Gdgr., *I. lacustris scanica* Gdgr., *I. lacustris scotica* Gdgr., *I. lacustris suecica* Gdgr., *I. lacustris cambrica* Gdgr., etc. Sometimes the trinomial was used to pay hommage to its collector, as *I. lacustris lamottei* Gdgr., *I. lacustris langei* Gdgr., etc. Finally, sometimes the trinomial was descriptive, as *I. lacustris obscura* Gdgr., *I. lacustris abbreviata* Gdgr., *I. lacustris latifolia* Gdgr., *I. lacustris rivalis* Gdgr., etc. The listing of « specimens » by GANDOGER includes citation of locality and collector, but no description, except in a generalized key to the species. These trinomials of GANDOGER appear to be invalid under the Rules and it would be an easy matter to throw all of his names out, but in a manner similar to all other such combinations appear a few which may be valid under the same Rules. *Isoëtes hystrix subinermis* Gdgr. seems to be *I. hystrix* var. *subinermis* Dur. in Motel. et Vendr. Also *I. hystrix phrygia* Gdgr. (Fl. Eur. 27:

197. 1891, from Phrygia, Ouchak, Maill. No. 849) and recently in Diapulis, *I. phrygia* Haussk (in Syn. Fl. Graecae, p. 38. 1939) seem to be the same, since they both refer to a plant from the same locality in Greece. Because of the use of some of these Gandogerian names in various Floras of Europe the author includes all his names for convenience in order to account for their usage in publications which picked up GANDOGER's names and used them indiscriminately.

The names used by LE GRAND (Bull. Soc. Bot. France 42: 50. 1895) for varieties of *Isoëtes tenuissima* are in no better shape, since they all appear as *nomina nuda*, but at least one of them is actually a new combination. *I. tenuissima* var. *chaboissaei* Le Grand (1895) was probably based on *Isoëtes chaboissaei* Nyman (Consp. Fl. Eur., Suppl. 1: 871 (nom. nud.) 1883-84; Hy, Journ. Bot. 8: 97. 1894). For this reason, all LE GRAND's names, again for convenience to the students of the genus *Isoëtes*, are included in this Index.

Very perplexing are CLUTE's names as they appear in the Fern Bulletin (vol. 16 (2): 54-57. 1908), his textbook « The Fern Allies » (1st edition, 1905; 2nd edition, 1928) and the « Checklist of the Species and Principal Varieties of Fern Allies in North America, north of Mexico », which appeared in the back of each edition of « The Fern Allies ».

This Checklist offers the best clue to the status of CLUTE's names. All varieties appear as trinomials, since this checklist deals principally with species and varieties. And then, when he wishes to express a form, CLUTE uses the letter « f. » in front of the word or name.

Under *Isoëtes* in the Checklist, then, the following forms and varieties are understood. To clarify the situation a complete list of these names is given below, the status of each being designated as indicated. The bracket means that the word « var. » is left out in the Checklist, but is implicitly implied by the title of the Checklist. A check mark indicates a new combination by CLUTE, many of which are recognized by BROUN and others as legitimate. The asterisk means that the name was orginally described as a variety, but is only expressed as a trinomial by CLUTE.

√ 1. I. bolànderi [var.] pygmaea (Engelm.)
* 2. I. bolanderi [var.] sonnei Henders.
√ 3. I. butleri f. immaculata Engelm. Actually this is a new comb., since Engelmann described it as a variety.
* 4. I. canadensis [var.] robinsii (sic) A. A. Eaton (=robbinsii)
* 5. I. echinospora [var.] braunii (Dur.). This combination should be attributed to Engelmann, not to Clute.
√ 6. I. echinospora [var.] braunii f. boottii (A. Br.)
√ 7. I. echinospora [var.] braunii f. robusta (Engelm.)
* 8. I. echinospora [var.] flettii A. A. Eaton
* 9. I. echinospora [var.] maritima (Underw.). Should be attributed to A. A. Eaton, not to Clute.
* 10. I. echinospora [var.] muricata (Dur.). Should be attributed to Engelmann, not to Clute.
* 11. I. engelmanni [var.] caroliniana A. A. Eaton
√ 12. I. engelmanni f. fontana (A. A. Eaton). Clute bases this combination on I. engelmanni fontana A. A. Eaton, indicating that he wishes to change the status from a variety to a form.
√ 13. I. engelmanni f. geogiana Engelm. Described as a variety by Engelmann.
√ 14. I. flaccida f. chapmani Engelm. Described as a variety.
√ 15. I. flaccida f. rigida Engelm. Described as a variety.
* 16. I. foveolata [var.] plenospora A. A. Eaton
√ 17. I. howellii var. piperi (A. A. Eaton)
* 18. I. lacustris [var.] paupercula Engelm.
√ 19. I. melanopoda f. pallida Engelm. Described as a variety.
√ 20. I. melanopoda f. californica A. A. Eaton. Described as a variety.
21. I. saccharata f. palmeri A. A. Eaton. Described as a variety; also used as a form by Eaton.
22. I. saccharata f. reticulata A. A. Eaton. Described as a variety; also used as a form by Eaton.
√ 23. I. tuckermani [var.] harveyi (A. A. Eaton)
√ 24. I. tuckermani [var.] heterospora (A. A. Eaton)
√ 25. I. tuckermani f. borealis A. A. Eaton. Described as a variety.
√ 26. I. truncata (A. A. Eaton). Based on I. echinospora trun-

cata A. A. Eaton (ex Gilbert, List N. Amer. Pterid. 10, 27. 1901) as a variety.

√27. I. valida (Engelm.). Based on I. engelmanni valida Engelm., described as a variety.

√28. I. nuttallii [var.] orcuttii (A. A. Eaton) Clute, Fern Allies, 253. 1905. Not in the Checklist, but appears in Broun as a variety.

√29. I. canadensis [var.] amesii (A. A. Eaton) Clute, Fern Bull. 16 (2): 54. 1908. Not in the Checklist, except as I. saccharata amesii, as a synonym under I. canadensis [var.] robinsii (sic) A. A. Eaton. Under Isoëtes canadensis in the Fern Bulletin (l. c.), Clute says, « ... the form Amesii (A. A. Eaton) apparently belongs here. Isoëtes saccharata amesii A. A. Eaton ».

√30. I. valida [var.] gravesii (A. A. Eaton) Clute, Fern Allies, 243. 1905.

Only 10 of the 20 new combinations cited above appear in Broun's Index to North American Ferns. Why some are selected and others overlooked is puzzling. They are all included in the Index Isoëtalium. Fernald's new status for *pallida* as a form of *I. melanopoda* (Rhodora 51: 103. 1949) seems already made as *Isoëtes melanopoda* f. *pallida* (Engelm.) Clute, in the Checklist, page 260. 1905, since the letter « f. » explicitly refers to forms and not to varieties. This interpretation of Clute's trinomials is further substantiated by Broun's usage of the word var. or forma in his Index when citing Clute's new combinations, as *I. echinospora braunii* f. *boottii* (A. Br.) in Clute's Checklist (p. 258) gets changed to *I. echinospora* var. *braunii* forma *boottii* (Engelm.) Clute in Broun's Index. This combination was picked up from the Checklist, not from the text of the Fern Allies, and furthermore, no name-bringing synonym is mentioned in the Checklist. The original publication reads: *I. boottii* A. Br.; Engelm., in Gray's Manual, ed. 5, p. 676. 1867 (pro syn.). However, it appears as *I. boottii* A. Br. in Clute, Fern Bull. 16: 55. 1908. *I. echinospora braunii* f. *robusta* (Engelm.) in the Checklist becomes *I. echinospora braunii* forma *robusta* (Engelm.) Clute in Broun (p. 99), with the word « var. »

omitted, even though the two names appeared beneath one another in CLUTE's Checklist. Also, the citation in BROUN for this combination is taken from the text (p. 221), not from the Checklist (p. 258). Both are mentioned in the same sentence on page 221 in CLUTE's Fern Allies. BROUN has definitely not clarified the situation by selecting any old place to establish a synonym or new combination. It seems advisable to include all CLUTE's new combinations in this Index Isoëtalium.

Recently, ROTHMALER (Rep. Spec. Nov. 54: 71-73. 1944) resurrected a name, *Isoëtes tenella* of Leman, which was previously published in Dictionnaire des Sciences Naturelles (1822) as a variety of *I. lacustris* from Denmark (based on plate 191 in Flora Danica by Oeder); later in 1827, DESVAUX (Mem. Soc. Linn. Paris 6: 179) treated it as a species. BAKER in 1880 omitted the name from the synoynmy of *I. lacustris* and mentions «...... *I. tenella* of Leman and Desvaux represent (s)... form of this species as to robustness of growth». Also no mention is made by BAKER under *I. echinospora* or *I. Braunii* that *I. tenella* was related to or synonymous with either of them.

The two latest treatments of *Isoëtes* by PFEIFFER (1922) and IVERSEN (1928) do not mention *I. tenella* as having any validity under either *I. lacustris*, *I. echinospora* or *I. muricata*. However, ROTHMALER identifies *I. tenella* with *I. echinospora* of Durieu (1861). Whether DURIEU was describing the same plant as LEMAN or LAMARCK had named is not clear from DURIEU's description of *I. echinospora*. ROTHMALER does not state whether he based his reduction of *I. echinospora* and *I. muricata* to *I. tenella* on specimens or only on descriptions and plates (as plate 191 in Flora Danica).

Until further proof is forthcoming concerning the status and validity of *I. tenella*, the combinations made by ROTHMALER under *I. tenella* are placed among the presently acceptable nomenclature.

Prior to another monograph of this group, the author presents the following Index of the living and fossil representatives of the order Isoëtales. An extensive bibliography pertaining to this group of plants is appended.

INDEX ISOËTALIUM

Bothriaceae Dulac, Flore des Hautes-Pyrénées, p. 38. 1867. = **Isoëtaceae.**

CALAMARIA Dillen, Hist. Musc. 541, t. 80, fig. 2. 1741; Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 828. 1892-93; Post & Kuntze, Lexicon, 88. 1904. = Isoëtes.

C. adspersa (A. Br. in Bory et Dur.) Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 828. 1891-93.

C. aequinoctialis (Welw. in Kuhn) Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 828. 1891-93.

C. alpina (Kirk) Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 828. 1891-93.

C. amazonica (A. Br., acc. Kuhn in Martius) Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 828. 1891-93.

C. azorica (Dur.) Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 828. 1891-93.

C. bolanderi (Engelm.) Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 828, 1891-93.

C. boryana (Dur.) Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 828. 1891-93.

C. butleri (Engelm.) Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 828. 1891-93.

C. coromandelina (Linn. fil.) Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 828. 1891-93.

C. cubana (Engelm.) Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 828. 1891-93.

C. drummondii (A. Br.) Kuntze, Rev. Gen Pl. 2: 828. 1891-93.

C. dubia (Genn.) Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 828. 1891-93.

C. durieui (Bory) Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 828. 1891-93.

C. echinospora (Dur.) Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 828. 1891-93.

C. elatior (F. Muell.) Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 828. 1891-93.

C. engelmannii (A. Br.) Kuntze. Rev. Gen. Pl. 2: 828. 1891-93.

C. flaccida (Shuttlew) Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 828. 1891-93.

C. gardneriana (Kuntze ex Mett.) Kuntze. Rev. Gen. Pl. 2: 828. 1891-93.

C. gunnii (A. Br.) Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 828. 1891-93.

C. humilior (F. Muell. ex A. Br.) Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 828. 1891-93.

C. hystrix (Dur.) Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 828. 1891-93.

C. japonica (A. Br.) Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 828. 1891-93.

C. kirkii (A. Br.) Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 828. 1891-93.

C. lacustris (Linn.) Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 828. 1891-93.

C. lechleri (Mett.) Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 828. 1891-93.

C. longissima (Bory et Dur.) Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 828. 1891-93.

C. malinverniana (Cesat. & De Not.) Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 828. 1891-93.
C. martii (A. Br.) Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 828. 1891-93.
C. melanopoda (Gay & Dur.) Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 828. 1891-93.
C. melanospora (Engelm.) Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 828. 1891-93.
C. muelleri (A. Br.) Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 828. 1891-93.
C. natalensis (Baker) Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 828. 1891-93.
C. nigritiana (A. Br. in Kuhn) Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 828. 1891-93.
C. nuttallii (A. Br. in Engelm.) Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 828. 1891-93.
C. olympica (A. Br. in Milde) Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 828. 1891-93.
C. perralderiana (Dur. & Le Tourn.; Milde) Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 828. 1891-93. = I. velata var.
C. pygmaea (Engelm.) Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 828. 1891-93. = I. bolanderi var.
C. riparia (Engelm. ex A. Br.) Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 828. 1891-93.
C. saccharata (Engelm.) Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 828. 1891-93. = I. riparia var. palmeri forma.
C. savatieri (Franchet) Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 828. 1891-93.
C. schweinfurthii (A. Br. in Baker) Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 828. 1891-93.
C. setacea (Bosc) Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 828. 1891-93.
C. suksdorfii (Baker) Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 828. 1891-93.
C. tegulensis (Genn.) Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 828. 1891-93.
C. tenuissima (Boreau) Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 828. 1891-93.
C. tripus (A. Br.) Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 828. 1891-93.
C. triquetra (A. Br.) Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 828. 1891-93.
C. tuckermani (A. Br. ex Engelm.) Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 828. 1891-93.
C. welwitschii (A. Br. in Kuhn) Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 828. 1891-93.

CEPHALOCERATON Genn., Comment. Critt. Ital. 1 (3): 111. 1862. (Cephaloceratodon Genn., apud Pfeiffer, Ann. Mo. Bot. Gard. 9: 104, 128-129, 216. 1922). = Isoëtes.

C. gymnocarpum Genn., Comment. Critt. Ital. 1 (3): 113. 1862; Isoëteogr. It., p. 19. 1869; Nuovo Giorn. Bot. Ital. 2: 95. 1870. = I. histrix var. desquamata forma subinermis.

C. hystrix Genn., Comment. Critt. Ital. 1 (3): 111. 1862; Florula di Caprera, p. 175. 1865; Isoëteogr. It., p. 17. 1869; Nuovo Giorn. Bot. Ital. 2: 95. 1870. = Isoëtes hystrix.

C. hystrix β subinermis (Dur.) Genn., Comment. Critt. Ital. 1 (3): 112. 1862. = I. histrix var. desquamata forma.

C. pseudohystrix Genn., Ann. Agric. Sic., An. XI: 175. 1865; Nuovo Giorn. Bot. Ital. 2: 95. 1870. = I. histrix var. desquamata forma longispina.

ISOËTACEAE Reichb., H. G. L. Consp. Reg. Veg., 43 (Isoëteae). 1828; Dumortier, Anal. Fam. Pl., 68. 1829; Bartling, Ord. Nat. Pl., 16 (Isoëteae). 1830; Endl., Gen. Pl., 68-69. 1838-40; Schnizlein, Icon. Fam. Nat. Reg. Veg., 35. 1843-46; Ledeb., Fl. Rossica 4: 495. 1853; emend. Trevisan, Bull. Soc. It. Sc. Nat. 19: 475. 1876; Underwood, Our Native Ferns & Fern-allies, 121. 1882; Boissier, Fl. Orient. 5: 746. 1882; Kuhn in Martius, Fl. Brasil. 1 (2): 646. 1884; Luerssen, Farnpfl. Deutschl., 845. 1889; Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 828. 1891-93; Ascherson & Graebner, Syn. Mitteleur. Fl. 1: 163. 1896-98; Sadebeck, in Engl. & Prantl, Nat. Pflanzenfam. 1 (4): 756-779. 1901-02; Small, Fl. Southeastern U. S., ed. 1, 24. 1903; ed. 2, 30. 1913; Clute, Fern Allies, 207. 1905; Piper, Contr. U. S. Nat. Herb. 11: 88. 1906; Eaton, in Gray's Man. Bot., ed. 7, 59. 1908; Coulter & Nelson, Bot. Rocky Mts., 24. 1909; Underwood in Britton & Brown, Ill. Fl., ed. 1, 45. 1896; Maxon in Britton & Brown, Ill. Fl., ed. 2, 50. 1913; Rydb., Fl. Rocky Mts., 1053. 1917; Motelay & Vendryes, Actes Soc. Linn Bord. 36: 309-406. 1883; Engelmann, Trans. St. Louis Acad. Sci. 4 (2): 358-390; 1882; Pfeiffer, Ann. Mo. Bot. Gard. 9: 103. 1922. Syn.: Bothriaceae Dulac, 1867.

ISOËTALES Engler, Syllabus der Pflanzenfamilien, ed. 7, 101 (class). 1912; Engler & Gilg, Syllabus der Pflanzenfamilien, p. 112. 1924; Willis, Dictionary of Flowering Plants and Ferns, 6 ed., 346 (class). 1931; Gola in Capill. Gola e

Negri, Tratt. di Bot. 1: 697. 1935 (pro Ordo); Koidz., Acta Phytotax. et Geobot, 7: 11. 1938.

ISOËTARIAE Koidz, Acta Phytotax. et Geobot. 7: 11. 1938.
Isoëteae Barling, Ord. Nat. Plant., p. 16. 1830.
Isoëteae Unger, in Engl., Gen. Plant. Suppl. 2: 5. 1843; Unger, Gen. et Sp. Pl. Foss., p. 225 (Ordo). 1850.

ISOËTELLA Genn., Comment. Critt. Ital. 1 (3): 114. 1862. = Isoëtes.
I. duriaei Genn., Comment. Critt. Ital. 1 (3): 115. 1862; Florula di Caprera, p. 175. 1865; Isoëteogr. It., p. 20. 1869; Nuovo Giorn. Bot. Ital. 2: 95. 1870.

ISOËTES Linn., Sp. Pl., 1100. 1753; Gen. Pl., 486, gen. no. 1048. 1754; Amoen. Acad. 3: 25, gen. no. 1109. 1756; Syst. Nat., ed. 10, 1330, gen. no. 1048. 1759; ed. 12, 697, gen. no. 1184. 1767; ed. 13, 1284, 1322, gen. no. 1184. 1791; Syst. Veg., ed. 13, 792, gen. no. 1184. 1774; Sadebeck, Nat. Pfl.-fam. 1 (4): 756. 1901-02; Pfeiffer, Monogr. Isoëtaceae, Ann. Mo. Bot. Gard. 9: 103. 1922. Syn.: Marsilea Linn., Fl. Suec. 996. 1745; Calamaria Dillen, Hist. Musc. 541, t. 80, fig. 2. 1741; Subularia Ray, Syn. Meth. Strip. Brit. 283. 1696 (Pre-Linn.); Cephaloceraton Genn., Comment. Critt. Ital. 1 (3): 111. 1862; Pfeiffer, Ann. Mo. Bot. Gard. 9: 104, 128-129, 216. 1922 (apud Cephaloceratodon).
I. abyssinica Chiovenda, Atti Soc. Nat. e Mat., Modena 64: 45-47, illus. 1933. Abyssinia, Eritrea.
I. adspersa A. Br. in Bory et Dur., Expl. Sci. Alg. (Atlas de la Flore d'Alger), t. 37, fig. 3. 1848; Gren. et Godr., Fl. France 3: 651. 1856; Bert., Fl. It. Crypt. 1: 116. 1858; Milde, Fil. Eur. 286. 1867; Motel. et Vendr., Actes Soc. Linn. Bord. 36: 381, t. 11, f. 5-6. 1883. Algeria. Syn.: I. setacea β perreymondii Bory, 1844; I. lineolata Dur., in Motel. et Vendr., 1883; Calamaria adspersa Kuntze, 1891-93; I. capillacea Bory, 1846.
I. adspersa var. (vel β) perreymondii A. Br.; Schoenefeld, Bull. Soc. Bot. Fr. 12: 261. 1865; Aschers. et Graebn., Syn. 1: 170. 1897. = I. adspersa.

I. aequinoctialis Welw.; A. Br. in Kuhn, Fil. Afr. 195. 1868; A. Br., Sitzb. Naturf. Fr. Berlin, 7. 1867; Motel. et Vendr., Actes Soc. Linn. Bord. 36: 365. 1883. Angola, Africa. Syn.: Calamaria aequinoctialis Kuntze, 1891-93.

I. alata Small, Ferns of Florida, 222. (1931) 1932; (pro syn., I. alata Small, Ferns of Florida, 133. 1918?, apud Pfeiffer, Ann. Mo. Bot. Gard. 9: 137. 1922); Small, Journ. Mitchell Sci. Soc. 11: 94. 1920 (nom. nud.); Correll, Amer. Fern Journ. 28: 98. 1938. = I. flaccida var. alata.

I. alpina Kirk, Trans. N. Z. Inst. 7: 377, t. 25. 1875; Baker, Fern Allies, 127. 1887; Journ. Bot. 18: 70. 1880. New Zealand (southern Island). Syn.: Calamaria alpina Kuntze, 1891-93; I. multiangularis Col., 1890.

I. amazonica A. Br.; Baker, Journ. Bot. 18: 109. 1880; Fern Allies, 133. 1887; Kuhn in Martius, Fl. Bras. 1 (2): 647, t. 79, fig. 5-6. 1884. Brazil. Syn.: Calamaria amazonica Kuntze, 1891-93.

I. ambigua A. Br. in Engelm., Trans. St. Louis Acad. Sci. 4: 380. 1882. = I. muricata var. braunii.

I. amesii Eaton, in Gilbert, Fern Bull. 11: 103 (nom. nud.). Oct. 1903; (Eaton, Rhodora 5: 278, Nov. 1903); Fern Bull. 12: 89. 1904. = I. riparia var.

I. andina Spruce, in Motel. et Vendr., Actes Soc. Linn. Bord. 36: 325. 1883. = I. triquetra.

I. argentina Eaton; in Palmer, Amer. Fern Journ. 19: 18. 1929. Argentina.

I. asiatica (Makino) Makino, Bot. Mag. Tokyo 28: 184. 1914; Takamine, Bot. Mag. Tokyo 35: 184. 1921; Döpp, Manual Pteridology, 259. 1938; Reed, Amer. Fern Journ. 35: 81. 1945. Japan (Shinano), Honshu, Saghalin, southern Kuriles to Kamtchatka. Syn.: I. echinospora var. asiatica Makino, 1904; I. echinosporum Dur., apud Hultén (sic). 1927.

I. aspersum Aschers. et Graebn., Syn. Mitteleur. Fl. 1: 169. Hauptreg. 23. 1897. = I. adspersa.

I. atrovirens Th. Fr., Botan. Not. 1863: 48. 1865; Alex. Blytt, Norges Flora III: 1238. 1876. (Scandinavia). = I. lacustris.

I. australis S. Williams, Proc. Roy. Soc. Edinb. 62 B (1): 1-8. 1943; Biol. Abstr. 18 (5): no. 9050. 1944. Western-Australia.

I. azorica Dur., in Milde, Fil. Eur., 278. 1867; Baker, Journ. Bot. 18: 67. 1880; Fern Allies, 125. 1887; Azores. Syn.: Calamaria azorica Kuntze, 1891-93.

I. baetica Willkomm, Prodr. Fl. Hispan. 1: 14. 1861; (I. setacea Kuntze, Flora, 1846: 763. 1846 (non Delil.)); Milde, Fil. Eur. et Atl., 284. 1867; Lázaro é Ibiza, Comp. Fl. Esp., ed. 2, 1: 581. 1906. = I. velata.

I. beringensis Kom., Bull. Jard. Bot. Acad. Sci. U. S. S. R. 30 (1-2): 196. 1932; Flora URSS. 1: 128. 1934. (Bering Isl.). = I. maritima.

I. bolanderi Engelm., Amer. Nat. 8: 214. 1874; Baker, Journ. Bot. 18: 68. 1880: Clute, Fern Allies, 228. 1905; Broun, Index N. Amer. Ferns, 98. 1938. U. S. A. (Idaho, Wyoming, Colorado, Utah, Arizona, Montana Washington, Oregon, California); British Columbia. Syn.: Calamaria bolanderi Kuntze, 1891-93; I. californica Engelm., in Gray, 1867; I. bolanderi var. parryi Engelm., 1874; I. bolanderi var. sonnei Hend., 1900.

I. bolanderi (forma) pygmaea (Engelm.) Clute, Fern Bull. 16: 54. 1908. = I. bolanderi var.

I. bolanderi var. parryi Engelm., Amer. Nat. 8: 214. 1874; Baker, Journ. Bot. Lond. 18: 68. 1880; Motel. et Vendr., Actes Soc. Linn. Bord. 36: 338. 1883. (Falls of the Yellowstone). = I. bolanderi.

I. bolanderi var. pygmaea (Engelm.) Clute, Fern Allies, 228, 258. 1905; Broun, Index N. Amer. Ferns, 98. 1938. U. S. A. (Nevada, California, Arizona). Syn.: I. pygmaea Engelm., 1874; Calamaria pygmaea Kuntze, 1891-93; I. bolanderi (forma) pygmaea Clute, 1908.

I. bolanderi var. sonnei Hend., Bull. Torr. Bot. Cl. 27: 349. 1900; Jepson, Man, Fl. Pl. Calif., 44. 1923. = I. bolanderi.

I. boliviensis Weber, Hedwigia 63: 247, fig. 14-15. 1922. Bolivia.

I. boottii A. Br.; Engelm., in Gray's Manual, ed. 5, 676. 1867 (pro syn.); Fern Bull. 16 (2): 55. 1908. = I. muricata.

I. boryana Dur., Bull. Soc. Bot. Fr. 8: 164. 1861; Milde, Fil. Eur., 284. 1867; Baker, Journ. Bot. Lond. 18: 107. 1880; Fern Allies, 130. 1887. France. Syn.: Calamaria boryana Kuntze, 1891-93.

I. boryana boryana Dur., Gdgr., Fl. Eur. 27: 195. 1891. (Gironde, Sanguinet; *Durieu* in Magnier sel. no. 446). = I. boryana.

I. boryana brevis Gdgr., Fl. Eur. 27: 195. 1891. (Gironde, Sanguinet; *Durieu*). = I. boryana.

I. boryana condensata Gdgr., Fl. Eur. 27: 195. 1891. (Gironde Sanguinet; *Durieu*). = I. boryana.

I. boryana frigida Gdgr., Fl. Eur. 27: 195. 1891. (Hisp. centr., Sierra de Gredos, Naval Peral.; *Levier*). = I. boryana.

I. boryana gredensis Gdgr., Fl. Eur. 27: 195. 1891. (Hisp. centr., Sierra de Gredos, Naval Peral.; *Levier*). = I. boryana.

I. boryana legitima Gdgr., Fl. Eur. 27: 195. 1891. (Gironde, Sanguinet; *Maill.* no. 1903). = I. boryana.

I. boryana praetervisa Gdgr., Fl. Eur. 27: 195. 1891. (Gironde, Sanguinet; *Durieu*). = I. boryana.

I. boryana forma submersa Glück, in Pascher, Die Süsswasser-Flora Mitteleuropas 15: 18. 1936. Spain; S. W. France.

I. boryana forma terrestris Glück, in Pascher, Die Süsswasser-Flora Mitteleuropas 15: 18. 1936. Spain; S. W. France.

I. boryana var. lereschii Reichb. fil., apud Ler. et Lev., Deux Exc. Bot. Esp., 118. 1880; Willk., Suppl. Prod. Fl. Hisp., p. 3. 1893; Lázaro é Ibiza, Comp. Fl. Esp., ed. 2, 1: 581. 1906. Spain.

I. brachyglossa A. Br., Verh. Bot. Ver. Brandenb. III. 4: 327. 1862. = I. coromandelina.

I. bradei Herter, Rev. Sudamer. Bot. 8 (1-2): 19-25. 1949. São Paulo.

I. braunii Unger, in Bruckman, Jahresb. des Vereins für Vaterl. Naturk. in Wurttemberg 6 (2): 226. 1850; Heer, Flora Tert. Helv. 1: 44, t. 14, fig. 2-7. 1855; Reed, Amer. Fern Journ. 35: 81. 1945. Tertiary: Germany; Miocene: Oeningen; Upper Oligocene: Preschen, Bohemia. Syn.: Isoëtites braunii Unger, 1850; Isoëtes lacustris fossilis A. Br., 1845.

I. braunii Dur., Bull. Soc. Bot. Fr. 11: 101. 1864; (see Reed, Amer. Fern Journ. 35: 81. 1945). = I. muricata var. braunii.

I. braunii forma astoma (Iversen) Broun, Index N. Amer. Ferns, 99. 1938. = ambos I. muricata var. braunii et I. echinospora.

I. braunii forma oligostoma (Iversen) Broun, Index N. Amer. Ferns, 99. 1938. = ambos I. muricata var. braunii et I. echinospora.

I. braunii forma polystoma (Iversen) Broun, Index N. Amer. Ferns, 99. 1938. = ambos I. muricata var. braunii et I. echinospora.

I. braunii forma robusta (Engelm.) Pfeiffer, Ann. Mo. Bot. Gard. 9: 173. 1922. = I. muricata forma.

I. braunii var. maritima (Underw.) Pfeiffer, Ann. Mo. Bot. Gard. 9: 174. 1922. = I. maritima.

I. brevifolia Lesquereux, Rept. U. S. Geol. Surv. Terr. 8: 136. 1883; Cockerell, Amer Mus. Nat. Hist., Bull. 24: 77. 1908. Miocene: Florissant, Colorado; Wyoming.

I. brochoni Motel. et Vendr., Actes Soc. Linn. Bord. 45: 45, t. 2. 1893; Marcailhou d'Aymeric, Bull. Soc. Bot. Fr. 42: 206-207. 1895; Bull. Soc. Bot. Fr. 40 (Rev. Bibliogr.): 160. 1893. France.

I. butleri Engelm., Bot. Gaz. 3: 1. 1878; Baker, Journ. Bot. 18: 105. 1880; Broun, Index N. Amer. Ferns, 99. 1938. U. S. A. (Tennessee, Missouri, Arkansas, Kansas, Oklahoma). Syn.: I. butleri var. immaculata Engelm., 1882; Calamaria butleri Kuntze, 1891-93.

I. butleri (forma) immaculata (Engelm.) Clute, Fern Allies, 258. 1905; Fern Bull. 16: 54. 1909. = I. butleri.

I. butleri var. immaculata Engelm., Trans. St. Louis Acad. Sci. 4: 388. 1882. = I. butleri.

I. californica Engelm., in Gray's Manual, ed. 5, 677. 1867. = I. bolanderi.

I. canadensis (Engelm.) Eaton, in Maxon, Proc. U. S. Nat. Mus. 23: 650. 1901; Bull. Torr. Bot. Cl. 30: 359-362. 1903. = I. riparia var. robbinsii forma.

I. canadensis (var.) amesii (Eaton) Clute, Fern Bull. 16: 54. 1908. = I. riparia var. amesii.

I. canadensis var. robbinsii A. A. Eaton, Rhodora 5: 279 (non p. 7). 1903. = I. riparia var. robbinsii.

I. capensis Duthie, Trans. Roy. Soc. So. Afr. 17: 330. Illus. 1929. Union of S. Afr.: Cape Peninsula, Stellenbosch Flats.

I. capillacea Bory, (Compt. Rend. Inst. France 23: 620. 1846); Mem. Acad. Sci. Paris, Séance du 28 Sept. 1846; Flora 29: 719. 1846 (nom. prov.); Nyman, Consp. 871, Suppl. 349; Arcangeli, Fl. Ital., 12. 1894. = I. adspersa.

I. capmanni Engelm.; in Motel. et Vendr., Actes Soc. Linn. Bord. 36: 341 (pro syn.). 1883.

I. capsularis Griffith (non Roxb.) in Posth. Papers, Cryptog. Pl. 572-575, t. 116-118. 1849. = I. coromandelina.

I. capsularis Roxb. = Male plant of Vallisneria spiralis.

I. chaboissaei Nyman, Consp. Fl. Eur., Suppl. 1: 871 (nom. nud.). 1883-84; Hy, Journ. Bot. 8: 97. 1894. = I. velata.

I. chapmanii (Engelm.) Small, Ferns of Florida, 222. (1931) 1932; (pro syn., apud Pfeiffer, Ann. Mo. Bot. Gard. 9: 136. 1922, as I. chapmani Small, Ferns of Florida, 133. 1918); Small, Journ. Mitchell Sci. Soc. 11: 94. 1920 (nom. nud.); Correll, Amer. Fern Journ. 28: 98. 1938. = I. flaccida var. chapmanii.

I. chapmanii var. robbinsii (Eaton) Broun, Index N. Amer. Ferns, 199 (non 103, err.). 1938.

I. choffati Saporta, Flore Foss. Portugal, Trav. Geol. du Portugal, 134, t. 24, fig. 2, 9-11; t. 25, fig. 5-8; t. 27, fig. 6. 1894. Cretaceous: Portugal. Syn.: Isoëtites choffati Seward, 1910.

I. clavata Weber, Berichte Deut. Bot. Gesellsch. 52: 121, illus. 1934. British Guiana.

I. coromandelina Linn. fil., Suppl. Pl., 447. 1781; A. Br., Verh. Bot. Ver. Brandenb. 4: 327. 1862; (attributed to Willd., in Aschers. & Graebn. 1: 164. 1897); Baker, Journ. Bot. Lond. 18: 109. 1880; Motel. et Vendr., Actes Soc. Linn. Bord. 36: 380, t. 15, f. 7. 1883. India. Syn.: I. brachyglossa A. Br., 1862; I. capsularis Griffith, 1849 (non Roxb.); Calamaria coromandelina Kuntze, 1891-93.

I. cubana Engelm.; (Sauvalle, Fl. Cub., 203. 1873 (nom. sol.)); Baker, Journ. Bot. 18: 110. 1880; Fern Allies, 133. 1887; Engelm., Trans. St. Louis Acad. Sci. 4: 389. 1882. Western Cuba; British Honduras. Syn.: Calamaria cubana Kuntze, 1891-93.

I. decipiens (Dur., in litt.) Bory, Flora 29: 719. 1846 (nom. prov.). = I. velata.

I. delalandei Lloyd, Notes pour servir à la Fl. de l'ouest de la France, p. 25 et (suite) p. 28. 1851; Flore Ouest France, ed. 1, 549. 1854. = I. histrix var. desquamata forma longispina.

I. delilei Rothmaler, Rep. Spec. Nov. Reg. Veg. 54: 72. 1944. (Europe). = I. setacea Bosc ex Del.

I. dixitei Shend, Journ. Univ. Bombay 14 (3): 50-52, 8 fig. 1945. India.

I. dodgei Eaton, Fern Bull. 6: 6. 1898; Gray's Manual, ed. 7, 61, fig. 29. 1908. = I. riparia var. robbinsii forma canadensis.

I. dodgei var. robbinsii Eaton, Rhodora 10: 42. 1908; Gray's Manual, ed. 7, 61. 1908. = I. riparia var. robbinsii.

I. drummondii A. Br., (in Herb. Vindob. et Hook., 1863), Monatsber. K. Akad. Wiss. Berlin, 593. 1863; 542. 1868; Baker, Journ. Bot. 18: 70. 1880; Fern Allies, 128. 1887. Australia. Syn.: Calamaria drummondii Kuntze, 1891-93.

I. dubia Ludwig. Palaeontogr. 8 (2): 67, t. 19, fig. 1. 1859. Tertiary: Germany. = Pinus sp.?

I. dubia Genn., Comment. Critt. Ital. 1 (2): 104. 1861; Florula di Caprera, p. 175. 1865; A. Br., Monatsber. K. Akad. Wiss. Berlin. 606. 1863; Milde, Fil. Eur. 282. 1867; Motel. et Vendr., Actes Soc. Linn. Bord. 36: 366, t. 15, f. 3-5. 1883; Pfeiffer, Ann. Mo. Bot. Gard. 9: 118. 1922. (Sardinia, Island of Magdalena). = I. velata var. tegulensis.

I. dubia (var.) β maculosa Genn., Comment. Critt. Ital. 1 (2): 105. 1861; Florula di Caprera, p. 175. 1865; Isoëteogr. It., p. 14. 1869; Nuovo Giorn. Bot. Ital. 2: 95. 1870. = I. velata var. tegulensis forma.

I. dubia (var.) γ emersa Genn., Nuovo Giorn. Bot. Ital. 2: 96. 1870; Aschers. et Levier, Suppl. Fl. Sard. Comp., 195. 1885. = I. velata var. tegulensis forma.

I. duriaei Hook., Brit. Ferns, t. 56. 1861 (Ins. Guernsey). = I. histrix.

I. duriaei balearica Gdgr., Fl. Eur. 27: 196. 1891. (Balear., Mahon; *Rodriguez*). = I. durieui.

I. duriaei duriaei Bory; Gdgr., Fl. Eur. 27: 196. 1891. (Alger, Mustapha; *Durieu*). = I. durieui.

I. duriaei felix Gdgr., Fl. Eur. 27: 196. 1891. (Ligur. occ., Albissola; *Piccone* in Soc. Bot. Barcin. exs. an. 1873). = I. durieui.

I. duriaei insularis Gdgr., Fl. Eur. 27: 196. 1891. (Corsica, Griggione; *Debeaux*). = I. durieui.

I. duriaei kabylica Gdgr., Fl. Eur. 27: 196. 1891. (Alger, Fort National; *Debeaux*). = I. durieui.

I. duriaei leptophylla Gdgr., Fl. Eur. 27: 196. 1891. (Alger, Fort National; *Debeaux*). = I. durieui.

I. duriaei ligustica DeNot. in Kunze, Ind. Fil. Cult., 51. 1850; Piccone, Nuovo Giorn. Bot. It. 8: 357. 1876. = I. durieui.

I. duriaei litorea Gdgr., Fl. Eur. 27: 196. 1891. (Alpes-Marit., Antiles; *Maill.* no. 30 = I. durieui.

I. duriaei lusitanica Gdgr., Fl. Eur. 27: 196. 1891. (Lusit., Coimbera; *Henriques*, no. 311). = I. durieui.

I. duriaei maritima Gdgr., Fl. Eur. 27: 196. 1891. (Cors., Griggione; *Billot*, no. 2290 bis). = I. durieui.

I. duriaei sardoa Gdgr., Fl. Eur. 27: 196. 1891. (Sard. bor., Tempio; Reverchon Sard. an. 1882, no. 330) = I. durieui.

I. duriei Aschers. et Graebn., Syn. Mitteleur. Flora 1: 172. 1897.

I. durieui Bory, Compt. Rend. Acad. Paris 18: 1166 (I. duriei). 1844; Flora 27: 716 (I. durieui). Jun. 1844; A. Br., in Expl. Sci. d'Alg., t. 36, fig. 2; Cosson, Not., p. 70. 1849; Gren. et Godr., Fl. de France 3: 652. 1855; Genn., Mem. R. Accad. Sci. Torino II. 18: 146. 1859; Piccone, Nuovo Giorn. Bot. Ital., 1876; Aschers. et Graebn., Syn. Mitteleur. Fl. 1: 172 (I. duriei). 1897; Campbell, Mosses and Ferns, ed. 2, 559. 1905; Pfeiffer, Ann. Mo. Bot. Gard. 9: 209 (I. duriaei). 1922; Fiori, Fl. Ital. Crypt., pars V: 421, f. 153 (I. duriaei). 1943. Algeria, Corsica, France, Italy, Turkey, Sicily, Sardinia, Portugal, Tunisia, Morocco. Syn.: I. tridentata Dur. ex Kuhn, 1867; I. ligustica DeNot., ex A. Br., 1864; Isoëtella duriaei Genn., 1862; Calamaria duriaei Kuntze, 1891-93.

I. eatoni Dodge, Ferns and Fern Allies N. Eng., 39. 1896; Bot. Gaz. 23: 32-39, t. 4-5. 1897; Underwood, Native Ferns and Allies, 146. 1900; Eaton in Gray's Manual, ed. 7, 60. 1908; Pfeiffer, Ann. Mo. Bot. Gard. 9: 177. 1922; Broun, Index N. Amer. Ferns, 100. 1938; Reed, Amer. Fern Journ. 35: 82. 1945. U. S. A. (New Hampshire, Massachusetts, New Jersey). Syn.: I. engelmanni (var.) valida Engelm., in Gray's Manual, ed. 5, 677. 1867; I. valida (Engelm.) Clute, Fern Allies, 236. 1905.

I. eatoni forma gravesii (Eaton) Reed, Amer. Fern Journ. 35: 82. 1945. U.S.A. (Connecticut). Syn.: I. gravesii Eaton,

1900; I. eatoni (var.) gravesii (Eaton) Clute, 1908; I. valida (var.) gravesii (Eaton) Clute, 1905.

I. eatoni (var.) gravesii (Eaton) Clute, Fern Bull. 16: 55 (pro syn.). 1908.

I. echinospora Dur., Bull. Soc. Bot. Fr. 8: 164. 1861; A. Br., Verh. Bot. Ver. Brandenb. 4: 297. 1862; Babington, Journ. Bot. 1: 1-5. 1863; Milde, Fil. Eur. 279. 1867; Baker, Journ. Bot. 18: 67. 1880; Pfeiffer, Ann. Mo. Bot. Gard. 9: 154. 1922. British Isles, Europa bor. et cent. Syn.: Calamaria echinospora Kuntze, 1891-93; I. echinospora forma polystoma Iversen, 1928 (partim); I. braunii forma polystoma (Ivers.) Broun, 1938 (partim); I. echinospora forma polystoma subforma angustivelata Ivers., 1928; I. echinospora forma oligostoma Ivers., 1928 (partim); I. braunii forma oligostoma (Ivers.) Broun, 1938 (partim); I. echinospora forma oligostoma subforma angustivelata Ivers., 1928; I. echinospora forma astoma Ivers., 1928 (partim); I. braunii forma astoma (Ivers.) Broun, 1938 (partim); I. echinospora forma astoma subforma angustivelata Ivers., 1928; I. tenella Lem. ex Desv., 1827; Rothm., 1944 (nom. dub.); I. tenella var. tenella (Lem.) Rothm., 1944.

I. echinospora admixta Gdgr., Fl. Eur. 27: 194. 1891. (Belg., Genck; *De Dieudonné*). = I. echinospora.

I. echinospora belgica Gdgr., Fl. Eur. 27: 194. 1891. (Belg., Limbourg Genck; *Baenitz* Herb. Eur. no. 2300). = I. echinospora.

I. echinospora borealis Gdgr., Fl. Eur. 27: 194. 1891. (Suec., Vestrog. Sättra; *Lundquist*). = I. echinospora.

I. echinospora centralis Gdgr., Fl. Eur. 27: 194. 1891. (Haute--Vienne, Cieux; *Magnier* sel no. 444 bis). = I. echinospora.

I. echinospora discedens Gdgr., Fl. Eur. 27: 194. 1891. (Suec., Ostrog. Simonstrop; *Tidman*). = I. echinospora.

I. echinospora echinospora Dur.; Gdgr., Fl. Eur, 27: 194. 1891. (Puy-de Dome, lac de Guéry; *Durieu*, Rel. Maill. no. 23). = I. echinospora.

I. echinospora fennica Gdgr., Fl. Eur. 27: 194. 1891. (Finland, Abo Turku; *Hollmén*). = I. echinospora.

I. echinospora gothica Gdgr., 27: 194. 1891. (Suec., Ostrog. Simonstrop; *Tidman*). = I. echinospora.

I. echinospora montana Gdgr., Fl. Eur. 27 : 194. 1891. (Vosges. Longemer ; *Martin*). = I. echinospora.

I. echinospora oligophylla Gdgr., Fl. Eur. 27 : 194. 1891. (Suec., Vestrog. Larf. ; *Cederin*). = I. echinospora.

I. echinospora petropolitana Gdgr., Fl. Eur. 27 : 194. 1891. (Ross. bor., Ingria Neva ; *Meinshausen* Ingr. no. 822 B, ex parte). = I. echinospora.

I. echinospora praebens Gdgr., Fl. Eur. 27 : 194. 1891. (Belg., Genck ; *Magnier* sel no. 444). = I. echinospora.

I. echinospora pulchella Gdgr., Fl. Eur. 27 : 194. 1891. (Suec., Vestrog. Sättra ; *Lundquist*). = I. echinospora.

I. echinospora pygmaea Gdgr., Fl. Eur. 27 : 194. 1891. (Ross., Petersbourg ; *Meinshausen*, no. 822 B. ex parte). = I. echinospora.

I. echinospora remissa Gdgr., Fl. Eur. 27 : 194. 1891. (Suec., Vestrog. Larg. ; *Cederin*). = I. echinospora.

I. echinospora vogesiaca Gdgr., Fl. Eur. 27 : 194. 1891. (Vosges, Longemer ; *Billot* no. 3946). = I. echinospora.

I. echinospora α genuina Fliche, Mem. Acad. Stanisl. IV. 11 (1878) : 182. 1879.

I. echinospora β elatior Fliche, Mem. Acad. Stanisl. IV. 11 (1878) : 182. 1879. = I. echinospora forma.

I. echinospora forma astoma Ivers., Bot. Tidsskr. 40 : 129. 1928. = ambos I. muricata var. braunii et I. echinospora.

I. echinospora forma astoma subforma angustivelata Ivers., Bot. Tidsskr. 40 : 129. 1928. = I. echinospora.

I. echinospora forma astoma subforma lativelata Ivers., Bot. Tidsskr. 40 : 129. 1928. = I. muricata var. braunii.

I. echinospora forma curvifolia Pirotta, Bull. Soc. Bot. Ital. 1893 : 12. 1893 ; Des Tombes, Meded. Rijks Herb. Leiden No. 8 : 36. 1912 ; Fiori, Fl. Ital. Crypt., pars V : 416. 1943. Netherlands, Italy. Ubi species ?

I. echinospora forma elatior Fliche, Mem. Acad. Stanisl., IV. 11 (1878) : 182. 1879 ; Fiori, Fl. Ital. Crypt., pars V : 417. 1943. Italy.

I. echinospora forma oligostoma Ivers., Bot. Tidsskr. 40 : 129. 1928. = ambos I. muricata var. braunii et I. echinospora.

I. echinospora forma oligostoma subforma angustivelata Ivers., Bot. Tidsskr. 40 : 129. 1928. = I. echinospora.

I. echinospora forma oligostoma subforma lativelata Ivers., Bot. Tidsskr. 40: 129. 1928. = I. muricata var. braunii

I. echinospora forma polyphylla Christ in Schaed. ex Chiov., Fl. Alpi Lepont. Occ. 2: 10. 1929. = I. echinospora forma elatior.

I. echinospora forma polystoma Ivers., Bot. Tidsskr. 40: 128. 1928. = ambos I. muricata var. braunii et I. echinospora.

I. echinospora forma polystoma subforma angustivelata Ivers., Bot. Tidsskr. 40: 128. 1928. = I. echinospora.

I. echinospora forma polystoma subforma lativelata Ivers., Bot. Tidsskr. 40: 129. 1928. = I. muricata var. braunii.

I. echinospora forma rectifolia Pirotta, Bull. Soc. Bot. Ital. 1893: 12. 1893. = I. echinospora forma elatior.

I. echinospora forma terrestris Glück, in Pascher, Die Süsswasser-Flora Mitteleuropas, 15: 13, fig. 2 II. 1936. Europe.

I. echinospora var. asiatica Makino, Bot. Mag. Tokyo 18: 129. 1904; (Iversen, Dansk Bot. Ark. 5 (23): 2. 1928). = I. asiatica.

I. echinospora var. boothii (orthogr. err.) Engelm., in Frye, Ferns of the Northwest, p. 38 (pro syn.). 1934.

I. echinospora var. boottii Engelm., in Gray's Manual, ed. 5, 676. 1867. = I. muricata.

I. echinospora var. braunii (Dur.) Engelm., in Gray's Manual, ed. 5, 676. 1867. = I. muricata var. braunii.

I. echinospora var. braunii boothii (orthogr. err.) Clute, in Frye, Ferns of the Northwest, p. 39 (pro syn.). 1934.

I. echinospora (var.) braunii forma boottii (Engelm.) Clute, Fern Allies, 221, 258. 1905; Fern Bull. 16: 55. 1908. = I. muricata.

I. echinospora (var.) braunii forma flettii (Eaton) Clute, Fern Bull. 16: 55. 1908. = I. maritima var. flettii.

I. echinospora (var.) braunii forma maritima (Underw.) Clute, Fern Bull. 16: 55. 1908. = I. maritima.

I. echinospora (var.) braunii forma muricata (Dur.) Clute, Fern Bull. 16: 55. 1908. = I. muricata.

I. echinospora (var.) braunii forma robusta (Engelm.) Clute, Fern Allies, 221, 258. 1905; Fern Bull. 16: 55. 1908. — I. muricata forma robusta.

I. echinospora (var.) brittoni Cockerell, Muhlenbergia 3: 9 (nom. prov.). 1907. = I. muricata var. braunii.

I. echinospora var. elatior Fliche, Mem. Acad. Stanisl. IV. 11 (1878): 182. 1879. = I. echinospora forma.

I. echinospora var. elatior forma terrestris Glück, in Pascher, Die Süsswasser-Flora Mitteleuropas, 15: 14. 1936. Ireland.

I. echinospora var. flettii Eaton, Fern Bull. 11: 85. 1903 (nom. prov.); Eaton, Fern Bull. 13: 51. 1905; Clute, Fern Allies, 222. 1905; Frye et Jackson, Amer. Fern Journ. 3: 78. 1913. = I. maritima var.

I. echinospora var. maritima (Underw.) Eaton, Fern Bull. 13: 52. 1905; Tatew. et Kobay., Contr. Fl. Aleut. Isl., p. 25. 1934; Hultén, Flora Aleut. Isl., p. 62-63. 1937. = I. maritima.

I. echinospora var. muricata (Dur.) Engelm., in Gray's Manual, ed. 5, 676. 1867. = I. muricata.

I. echinospora var. robusta Engelm., Trans. St. Louis Acad. Sci. 4: 380. 1882. = I. muricata forma robusta.

I. echinospora var. truncata Eaton, in Gilbert, List N.-Amer. Pterid. 10: 27. 1901; Clute, Fern Allies, 222. 1905. = I. truncata.

I. ecuadorensis Asplund, Bot. Notiser 1925: 357. 1925; Flora (Quito), 2 (5-6): 73-77, fig. 1942. Ecuador (Prov. Imbabura).

I. edulis Sieb. ex Miq., Prol. Fl. Jap. 390. 1866-67. = I. japonica.

I. ekmani Weber, Hedwigia 63: 251. fig. 26-27. 1922; Pastore, Physis 12: 48. 1936 (I. ekmanii); Revista Mus. La Plata, n. s., 1: 7-15, 5 fig. 1936.

I. elatior F. Muell. et A. Br., Linnaea 25: 722. 1852; Monatsber. K. Akad. Wiss. Berlin, 536. 1868. Tasmania Syn.: I. tasmanica F. Muell., in Dur., 1864; Calamaria elatior Kuntze, 1891-93.

I. engelmannii A. Br., Flora 29: 178. 1846; Silliman's Journ. Sci. II. 3: 53. 1847; Baker, Journ. Bot. 18: 105. 1880; Broun, Index N. Amer. Ferns, 100. 1938. U. S. A. (Eastern U. S. A. to Mississippi Valley; Florida). Syn.: I. engelmannii var. gracilis Engelm., in Gray's Manual, 1867; I. engelmannii var. fontana Eaton, 1905; Calamaria engelmannii Kuntze, 1891-93.

I. engelmannii forma caroliniana Eaton, Fern Bull. 11: 25. 1903; Clute, Fern Bull. 16: 55. 1908.

I. engelmannii var. caroliniana Eaton, Fern Bull. 8: 60. 1900;

Broun, Index N. Amer. Ferns, 100. 1938. U. S. A. (North Carolina, South Carolina, Georgia).

I. engelmannii forma fontana (Eaton) Clute, Fern Allies, 258. 1905.

I. engelmannii var. fontana Eaton, Fern Bull. 13: 52. 1905; in Gray's Manual, ed. 7, 61. 1908. = I. engelmannii.

I. engelmannii forma georgiana (Engelm.) Clute, Fern Allies, 258. 1905.

I. engelmannii var. georgiana Engelm., Trans. St. Louis Acad. Sci., 4: 384. 1882. U. S. A. (Georgia).

I. engelmannii var. gracilis Engelm., in Gray's Manual, ed. 5, 677. 1876. = I. engelmannii forma.

I. engelmannii (var.) valida Engelm., in Gray's Manual, ed. 5, 677. 1876; Sadeb., in Engler & Prantl, Nat. Pfl.-fam. 1 (4): 777. 1901-02; Eaton, in Gray's Manual, ed. 7, 61. 1908. = I. eatoni.

I. flaccida Shuttlew.; A. Br., Flora 29: 178. 1846; Amer. Journ. 3: 2. 1847; Chapman, Fl. Southern U.S., ed. 1, 602. 1860; ed. 2, 602. 1889; Broun, Index N. Amer. Ferns, 100. 1938; Correll, Amer. Fern Journ. 28: 99. 1938. U. S. A. (Georgia, Florida). Syn.: I. flaccida var. rigida Engelm., 1882; Calamaria flaccida Kuntze, 1891-93.

I. flaccida var. alata Pfeiffer, Ann. Mo. Bot. Gard. 9: 137, t. 16. 1922; Small, Ferns Southeastern States, 438. 1938; Broun, Index N. Amer. Ferns, 100. 1938. U. S. A. (Florida, S. Georgia). Syn.: I. alata Small, (1931) 1932; (pro syn., I. alata Small, Ferns of Florida, 133. 1918, apud Pfeiffer, Ann. Mo. Bot. Gard. 9: 137. 1922).

I. flaccida forma chapmanii (Engelm.) Clute, Fern Allies, 258. 1905.

I. flaccida var. chapmanii Engelm., Trans. St. Louis Acad. Sci. 4: 386. 1882; Broun, Index N. Amer. Ferns, 100. 1938. U.S.A. (Florida). Syn.: I. chapmanii (Engelm.) Small, (1931) 1932; (pro syn., apud Pfeiffer, Ann. Mo. Bot. Gard. 9: 136. 1922).

I. flaccida forma rigida (Engelm.) Clute, Fern Allies, 258, 1905.

I. flaccida var. rigida Engelm., Trans. St. Louis Acad. Sci. 4: 386. 1882. = I. flaccida.

I. flettii (Eaton) Pfeiffer, Ann. Mo. Bot. Gard. 9: 186. 1922; Broun, Index N. Amer. Ferns, 101. 1938. = I. maritima var.

I. foveolata Eaton, ex Dodge, Ferns and Fern Allies of New England, 38. 1869; Gray's Manual, ed. 7, 60, fig. 27. 1908; Broun, Index N. Amer. Ferns, 101. 1938. U. S. A. (New Hampshire to Connecticut; S. Indiana).

I. foveolata var. plenospora Eaton, Rhodora 5: 280. 1903; Gray's Manual, ed. 7, 60. 1908. = I. riparia (partim).

I. gardneriana Kunze ex Mett., Fil. Lechl. Fasc. 11: 36. 1859 (nom subnud.); Kunze ex A. Br., Verh. Bot. Ver. Brandenb. 4: 330 (34 ? in litt.). 1862; Kuhn in Martius, Fl. Bras. 1 (2): 647, t. 79, fig. 1-4. 1884; Motel. et Vendr., Actes Soc. Linn. Bord. 36: 349. 1883; Baker, Journ. Bot. 18: 110. 1880; Pfeiffer, Ann. Mo. Bot. Gard. 9: 126. 1922; Pastore, Physis, 12: 50. 1936. Brazil cent., Paraguay. Syn.: Calamaria gardneriana Kuntze, 1891-93; I. amazonica A. Br., Hassler, 1909.

I. garnieri Chevalier et Monnier, Bull. Mus. Nation. Hist. Nat. (Paris). 18 (1): 91-97, 1 fig. 1946. French West Africa (Bamako).

I. gigantea Weber, Hedwigia 63: 245, fig. 8-9. 1922. Brazil.

I. goebelii Weber, Hedwigia 63: 247, fig. 16-17. 1922. Brazil.

I. grammontii Bory, 1841; Milde, Fil. Eur. et Alt., Asiae Minores et Siberiae, 280. 1867. = I. velata.

I. gravesii Eaton, Fernwort Papers 2: 14. 1900; Britton et Brown, Ill. Fl., ed. 2, 54. 1923; in Gray's Manual, ed. 7, 61. 1908. = I. eatoni forma.

I. gunnii A. Br., in Herb. Hook., 1866; A. Br., Monatsber. K. Akad. Wiss Berlin, 535. 1868; Baker, Fern Allies 124. 1887; Journ. Bot. 18: 66. 1880; Motel. et Vendr., Actes Soc. Linn. Bord. 36: 347. 1883; Pfeiffer, Ann. Mo. Bot. Gard. 9: 124. 1922. Tasmania. Syn.: I. sp. Hook., Flor. Tasm. 2: 158. 1860; I. lacustris (L.) Rodway, 1903; Calamaria gunnii Kuntze, 1891-93.

I. habbemensis Alston, Journ. Arnold Arbor. 26: 180. 1945. New Guinea.

I. harveyi Eaton, Fernwort Papers 2: 11. 1900. = I. macrospora.

I. hendreichii Wettst., Verh. k.-k. Zool.-Bot. Ges. Wien 36: 239-

-240, t. 8. 1886; Pfeiffer, Ann. Mo. Bot. Gard. 9: 109. 1922. Greece (Thessaly).

I. herzogii Weber, Hedwigia 63: 250, fig. 22-23. 1922. Bolivia.

I. heterospora Eaton, Fernwort Papers, 2: 8. 1900. = I. macrospora.

I. hieroglyphica Eaton, Fornwort Papers, 2: 10. 1900. = I. macrospora forma.

I. hieronymi Weber. Hedwigia 63: 251, fig. 24-25. 1922; Pastore, Physis 12: 49. 1936; Revista Mus. La Plata, n. s., 1: 15-18, fig. 1936. Argentina.

I. histrix Dur. ex Bory, Compt. Rend. Acad. Sci, Paris 18: 1167. 1844; Flora 27: 716. 1844; A. Br., in Bory, Expl. Sci. Alg., t. 36, fig. 1. 1846-49; Cosson, Not., p. 70. 1849; Gren. et Godr., Fl. de Fr., 3: 652. 1855; Willk. et Lange, Prodr. Fl. Hisp. 1: 14. 1861; Wolsey, Phytol., n. s., 5: 45. 1861; Milde, Fil. Eur. 288. 1867; Kuhn, Fil. Afr., 195. 1868; Baker, Journ. Bot. 18: 110. 1880; Fern Allies, 134. 1887; Pfeiffer, Ann. Mo. Bot. Gard. 9: 128. 1922; Motel. et Vendr., Actes Soc. Linn. Bord. 36: 394. 1883; Fiori, Fl. Ital. Crypt., pars V: 424. 1943. Algeria, Isl. Mediterranean, Italy, France, Greece, Tunisia, Morocco. Syn.: Calamaria histrix Kuntze, 1891-93; I. delalandei Lloyd, 1854; Cephaloceraton hystrix Genn., 1862; I. setacea Moris et DeNot., 1839; I. duriaei Hook., 1861.

I. histrix α typica Fiori et Paoletti, Fl. Anal. Ital. 1: 25. 1896-98 = I. histrix var. desquamata forma longispina.

I. histrix β lacunosa Tod., Syn. Pl. Acot., 251. 1866. = I. histrix.

I. histrix β loricata A. Br.; Batt. et Trab., Fl. Alg. et Tunis., 407. 1902. = I. histrix var.

I. histrix β loricata subvar. armata Batt. et Trab., Fl. Alg. et Tunis., 407. 1902.

I. histrix β loricata subvar. inermis Batt. et Trab., Fl. Alg. et Tunis., 407. 1902. Bone, Tunisia.

I. histrix β subinermis Dur. in Cesati, Comp. Fl. It., 25. 1867; Fiori, Nuova Fl. Anal. Ital. 1: 44. 1923. = I. histrix var. desquamata forma.

I. histrix γ grandis Milde; Batt. et Trab., Fl. Alg. et Tunis., 407. 1902. Lac Fedzara.

I. histrix δ desquamata A. Br.; Batt. et Trab., Fl. Alg. et Tunis., 407. 1902. = I. histrix var.

I. histrix ε submersa Trab.; Batt. et Trab., Fl. Alg. et Tunis., 407. 1902. Reghaïa.

I. histrix forma caespitosa Motel. et Vendr., Actes Soc. Linn. Bord. 36: 401. 1883.

I. histrix forma desquamata A. Br., Monatsber. K. Akad. Wiss. Berlin, Sitzung 7 Dec. 1863: 617. 1864; Ann. Sci. Nat. 2: 370. 1864. = I. histrix var.

I. histrix forma desquamata (a) solitaria A. Br., Monatsber. K. Akad. Berlin, Sitzung 7 Dec. 1863: 618. 1864; Ann. Sci. Nat. 2: 371. 1864. Houat, Belle-Ile.

I. histrix forma desquamata (b) caespitosa A. Br., Monatsber. K. Akad. Wiss. Berlin, Sitzung 7 Dec. 1863: 618. 1864; Ann. Sci. Nat. 2: 371. 1864.

I. histrix forma desquamata (b) caespitosa # longispina A. Br., Monatsber. K. Akad. Wiss. Berlin, Sitzung 7 Dec. 1863: 618. 1864; Ann. Sci. Nat. 2: 371. 1864. (La Calle). = I. histrix var. desquamata forma longispina.

I. histrix forma desquamata (b) caespitosa ## brevispina A. Br., Monatsber. K. Akad. Wiss. Berlin, Sitzung 7 Dec. 1863: 618. 1864; Ann. Sci. Nat. 2: 371. 1864. (Guarrana, Pisa, Bonifacio, Ingurtosu, Maddalena, Caprera). = I. histrix var. desquamata forma subinermis

I. histrix forma desquamata (b) caespitosa ### subinermis A. Br., Monatsber. K. Akad. Wiss. Berlin, Sitzung 7 Dec. 1863: 618. 1864; Ann. Sci. Nat. 2: 371. 1864. (Pisa, Maddalena, Caprera, Bordeaux). = I. histrix var. desquamata forma subinermis.

I. histrix forma grandis Motel. et Vendr., Actes Soc. Linn. Bord. 36: 402. 1883.

I. histrix forma loricata A. Br., Monatsber. K. Akad. Wiss. Berlin, Sitzung 7 Dec. 1863: 617. 1864; Ann. Sci. Nat. 2: 370. 1864; Motel. et Vendr., Actes Soc. Linn. Bord. 36: 401. 1883. = I. histrix var.

I. histrix forma loricata (a) grandis A. Br., Monatsber. K. Akad. Wiss. Berlin, Sitzung 7 Dec. 1863: 617. 1864; Ann. Sci. Nat. 2: 370 1864. Algeria.

I. histrix forma loricata (b) nana A. Br., Monatsber. K. Acad.

Wiss. Berlin, Sitzung 7 Dec. 1863: 617. 1864; Ann. Sci. Nat. 2: 370. 1864.

I. histrix forma nana Motel. et Vendr., Actes Soc. Linn. Bord. 36: 402. 1883. Oran.

I. histrix forma solitaria Motel. et Vendr., Actes Soc. Linn. Bord. 36: 401, 1883.

I. histrix forma subinermis Dur. Bull. Soc. Bot. Fr. 8: 164. 1861. = I. histrix var. desquamata forma.

I. histrix forma submersa (Trabut) Maire; Jahandiez et Maire, Cat. Pl. Maroc. 1: 12. 1931. = I. histrix.

I. histrix var. lacunosa Tod., Syn. Pl. Acot. Vasc. Sic., p. 46. (I. hystrix). 1866. = I. histrix var. desquamata forma subinermis.

I. histrix var. (α) loricata A. Br., Monatsber. K. Acad. Wiss. Berlin, Sitzung 7 Dec. 1863: 617. 1863; Fiori, Fl. Ital. Crypt., pars V: 424. 1943 (I. hystrix). Algeria.

I. histrix var. (β) desquamata A. Br., Monatsber. K. Akad. Wiss. Berlin, Sitzung 7 Dec. 1863: 617. 1864; Fiori, Fl. Ital. Crypt., pars V: 424. 1943.

I. histrix var. desquamata forma (a) longispina (A. Br.) Fiori, Fl. Ital. Crypt., pars V: 425, f. 154. 1943. Italy, Sicily, Sardinia, Corsica. Syn.: I. delalandei Lloyd, 1851; Cephaloceraton pseudohystrix Genn., 1865; I. pseudohystrix Lev. in Barb., 1885; I. hystrix α typica Fiori, in Fiori et Paol., 1896; I. hystrix β desquamata b. caespitosa ≠ longispina A. Br., 1864.

I. histrix var. desquamata forma (b) subinermis Dur., Bull. Soc. Bot. Fr. 8: 164 (nomen). 1861; Fiori, Fl. Ital. Crypt., pars V: 425. 1943. Sicily, Sardinia, Malta, Italy. Syn.: I. histrix β desquamata (b) caespitosa ≠≠≠ subinermis A. Br., 1864; I. setacea Moris et DeNot., 1839; Cephaloceraton hystrix var. subinermis Genn., 1862; C. gymnocarpum Genn., 1862; I. hystrix β desquamata (b) caespitosa ≠≠ brevispina A. Br., 1864; I. sicula Tod., 1866; I. hystrix var. lacunosa Tod., 1866.

I. histrix var. scutellata A. Br., Descr. d'Algerie (unedit.); pro syn., apud A. Br., Monatsber. K. Akad. Wiss. Berlin, Sitzung 7 Dec. 1863: 617. 1864; Ann. Sci. Nat. 2: 371. 1864. = I. histrix var. desquamata forma subinermis.

I. histrix var. subinermis Dur.; Motel. et Vendr., Actes Soc. Linn. Bord. 36: 400, t. 17, f. 1-5. 1883. (Phrygia, Sardinia). = I. histrix var. desquamata forma.

I. histrix var. subinermis forma submersa Glück, in Pascher, Die Süsswasser-Flora Mitteleuropas, 15: 20. 1936. Sardinia, Sicily, France.

I. hookeri A. Br., (in Herb Melbourn., 1866), (not, in A. Br., Linnaea 25: 722. 1852, as indicated by Motel. et Vendr., Actes Soc. Linn. Bord. 36: 340. 1883), Monatsber. K. Akad. Wiss. Berlin, 538. 1868. = I. humilior.

I. howellii Engelm., Trans. St. Louis Acad. Sci. 4: 385. 1882; Underw., Nat. Ferns and Fern Allies, 124. 1882; Eaton, Fern Bull. 8: 32-33. 1900; Broun, Index N. Amer. Ferns, 101. 1938. U. S. A. (Montana, Idaho, Washington, Oregon, California). Syn.: I. nuda Engelm., 1882; I. underwoodi Hend., 1897; I. melanopoda var. californica Eaton ex Gilbert, 1901.

I. howellii (forma) piperi (Eaton) Clute, Fern Bull. 16: 56. 1908.

I. howellii var. minima (Eaton) Pfeiffer, Ann. Mo. Bot. Gard. 9: 142. 1922; Broun, Index N. Amer. Ferns, 101. 1938. U. S. A. (Washington, California); Lower California. Syn.: I. minima Eaton, 1898.

I. howellii var. piperi (Eaton) Clute, Fern Allies, 246, 258. 1905. = I. piperi.

I. humilior F. Muell. ex A. Br., Linnaea 25: 722. 1852; Pfeiffer, Ann. Mo. Bot. Gard. 9: 134. 1922. Tasmania. Syn.: I. hookeri A. Br., 1868; Calamaria humilior Kuntze, 1891-93; I. stuartii A. Br., 1868.

I. hypsophila Handell-Mazzettii, Anzeiger Acad. Wiss. Wien. Nr. 13: 95. 1923; Palmer, Amer. Fern Journ. 17: 111. 1927; Iversen, Dansk Bot. Arkiv 5 (23): 3. 1928. Yunnan, China.

I. hystrix Wolsey, New Phytol. II. 5: 45. 1861. = I. histrix var. desguamata forma subinermis.

I. hystrix Gdgr., Fl. Eur. 27: 197. 1891 = I. histrix.

I. hystrix algarbiensis Gdgr., Fl. Eur. 27: 197. 1891. (Lusit. mer., Monchique *Bourgeau* 2049 part.).

I. hystrix arcuata Gdgr., Fl. Eur. 27: 197. 1891. (Alger, Constant. Djebel Ouach; *Reboud*).

I. hystrix cesatii Gdgr., Fl. Eur. 27: 197. 1891. (Ital., Pisa, Castagnola; *Cesati*).

I. hystrix collina Gdgr., Fl. Eur. 27: 197. 1891. (Lusit. mer., Monchique; *Bourgeau*).

I. hystrix corsica Gdgr., Fl. Eur. 27: 197. 1891. (Corsica, Bonifacio; *Reverchon* an. 1880, no. 352).

I. hystrix hispanica Gdgr., Fl. Eur. 27: 197. 1891. (Hisp. occ., Plasencia; *De Coincy*).

I. hystrix horridula Gdgr. Fl. Eur. 27: 197. 1891. (Alger occ.., Mascarra; *Durieu*, Magnier Fl. sel. no. 447).

I. hystrix longifolia Gdgr., Fl. Eur. 27: 197. 1891. (Sicily, Alcaom; *Todaro*).

I. hystrix longiseta Gdgr., Fl. Eur. 27: 197. 1891. (Corsica, Bonifacio; *Autheman*).

I. hystrix numidica Gdgr., Fl. Eur. 27: 197. 1891. (Alger, Constant. Djebel Ouach; *Reboud*).

I. hystrix oceanica Gdgr., Fl. Eur. 27: 197. 1891. (Morbihan, Belle-Isle; *De l'Isle*).

I. hystrix oranensis Gdgr., Fl. Eur. 27: 197. 1891. (Alger occ., Oran; *Durieu*).

I. hystrix phrygia Gdr., Fl. Eur. 27: 197. 1891. (Phrygia, Ouchak; *Maill.* no. 849). = I. histrix var. desquamata forma subinermis.

I. hystrix subinermis Gdgr., Fl. Eur. 27: 197. 1891. (Gironde, Cazeau; *Magnier* sel. no. 751). = I. histrix var. desquamata forma.

I. hystrix todaroi Gdgr., Fl. Eur. 27: 197. 1891. (Sicily, Alcamo; *Todaro* sic. no. 647, partim).

I. hystrix transiens Gdgr., Fl. Eur. 27: 197. 1891. (Alger occ., Mascarra Sidi Daho; *Warion* Atl. no. 187).

I. incerta Hollick, New York Acad Sci.; Sci. Surv. Porto Rico 7(3): 183, fig. 1-2. 1928. Tertiary: Porto Rico.

I. intermedia Trabut; Batt. et Trab., Fl. Alg. et Tunis., 407. 1902. Bousfer.

I. japonica A. Br., Verh. Bot. Ver. Brandenb. 4: 329. 1862; Monatsber. K. Akad. Wiss. Berlin 1: 459. 1861; Iversen, Dansk Bot. Ark. 5(23): 2. 1928. Japan (Yokohoma); Yunnan (Yunnanfu), China. Syn.: Calamaria japonica Kuntze, 1891-93; I. edulis Lieb. ex Miq., 1866-67.

I. karstenii A. Br., Verh. Bot. Ver. Brandenb. 4: 332. 1862. = =I. lechleri.

I. killipii Morton, Amer. Fern Journ. 35: 49. 1945. Colombia.

I. kirkii A. Br., Monatsber. K. Akad. Wiss. Berlin, 649. 1869; Kirk, Trans. N. Z. Inst. 2: 107, t. 7. 1875; Baker, Fern Allies, 127. 1887; Journ. Bot. 18: 69. 1880; Pfeiffer, Ann. Mo. Bot. Gard. 9: 123. 1922. New Zealand. Syn.: Calamaria kirkii Kuntze, 1891-93.

I. lacustris Moris, Stirp. Sard. El. 3: 12. 1829 (non. Linn.); Moris et Notaris, Florula Caprariae, 161. 1839. = I. velata.

I. lacustris Bert., Fl. Ital. Crypt. 1: 115. 1858; Genn., Comm. Soc. Critt. Ital. 1 (1): 100. 1861, non. Linn. = I. echinospora.

I. lacustris Engelm., Trans. St. Louis Acad. Sci. 4: 377. 1882; Baker, Journ Bot. 18: 67. 1880. = I. macrospora.

I. lacustris Linn., Sp. Pl. 1100. 1753; Baker, Journ. Bot. 18: 67. 1880; Fern Allies, 125. 1887; Motel. et Vendr., Actes Soc. Linn. Bord. 36: 325. 1883; Pfeiffer, Ann. Mo. Bot. Gard. 9: 186. 1922. W. Greenland (60°); British Isles, Europe bor. et cent. Syn.: I. leiospora Klinggraff., 1884; Calamaria lacustris Kuntze, 1891-93.

I. lacustris abbreviata Gdgr., Fl. Eur. 27: 193. 1891. (Loire--Infer. Grandlieu; *De l'Isle*).

I. lacustris arvernensis Gdgr., Fl. Eur. 27: 193. 1891. (Gall. centr., Mt. Dore, Lac de Guéry; *Maill.* 24).

I. lacustris cambrica Gdgr., Fl. Eur. 27: 193. 1891. (Angl., Carnarv. Llyn Padarn; *Harbord*).

I. lacustris curvifolia (Casp.) Gdgr., Fl. Eur. 27: 193. 1891. (Suec., Smol. Moheda; *Hyltén*). = I. echinospora forma.

I. lacustris editorum Gdgr., Fl. Eur. 27: 193. 1891. (Gall. centr., Mt. Dore, Lac de Guéry; *F. Héribaud*).

I. lacustris errabunda Gdgr., Fl. Eur. 27: 193, 1891. (Finland, Abo Turku; *Hollmén*).

I. lacustris fossilis A. Br., Neues Jahrb. f. Mineral., Geologie. 1845: 167. 1845. = I. muricata var. braunii.

I. lacustris lamottei Gdgr., Fl. Eur. 27: 193. 1891. (Gall. centr., Mt. Dore, Lac Chauvet; *Lamotte* in Billot exs. no. 891 bis).

I. lacustris langei Gdgr., Fl. Eur. 27: 193. 1891. (Dania, Seeland. bor.; *I. Lange*).

I. lacustris latifolia Gdgr., Fl. Eur. 27: 193. 1891. (Suec., Smol. Dref.; *Hyltén*).

I. lacustris noltei Gdgr., Fl. Eur. 27: 193. 1891. (Dan., Holstein Einfelder See; *Nolte*).

I. lacustris obscura Gdgr., Fl. Eur. 27: 193. 1891. (Gall. mer.; *Guillebeau*).

I. lacustris pervaga Gdgr., Fl. Eur. 27: 193. 1891. (Scot., Perth, Loch Cluny; *Drummond*).

I. lacustris rivalis Gdgr., Fl. Eur. 27: 193. 1891. (Vosges, Longemer; *Vuillemin*).

I. lacustris rossica Gdgr., Fl. Eur. 27: 193. 1891. (Ross., Petersbourg; *Meinhausen* no. 822).

I. lacustris scanica Gdgr., Fl. Eur. 27: 193. 1891 (Suec., Scania Orkelljunga; *Svensson*).

I. lacustris scotica Gdgr., Fl. Eur. 27: 193. 1891. (Scotland, Perth, Loch Cluny; *Drummond*).

I. lacustris septentrionalis Gdgr., Fl. Eur. 27: 193. 1891. (Scotland bor, Inverness, Rothiemurchu; *Lev.*).

I. lacustris spreta Gdgr., Fl. Eur. 27: 193. 1891. (Angl., Carnarv. Llyn Padarn; *Harbord*).

I. lacustris succedanea Gdgr., Fl. Eur. 27: 193. 1891. (Dan., Slessig Missunde; *Baenitz* Herb. Eur. no. 559).

I. lacustris suecica Gdr., Fl. Eur. 27: 193. 1891. (Suec., Nerike Askersund; *Crolander*).

I. lacustris vergens Gdgr., Fl. Eur. 27: 193. 1891. (Scotland, Perth, Loch Tilt; *Drummond*).

I. lacustris α stricta Gay, Bull. Soc. Bot. France 10: 392, 424. 1863; Fliche, Bull. Soc. de Geogr. (3): 320. 1879.

I. lacustris α typica Fiori et Paoletti, Fl. Anal. Ital. 1: 25. 1896-98; App. Fl. Anal. Ital., 10. 1907-08; Fiori, Nuovo Fl. Anal. Ital. 1: 43. 1923. = I. lacustris.

I. lacustris α (var.) vulgaris Casp.; Luerss., Farnpfl., 855. 1889.

I. lacustris β echinospora (Dur.) Fiori et Paoletti, Fl. Anal. Ital. 1: 25. 1896-98; App. Fl. Anal. Ital., 10. 1907-08; Fiori, Nuovo Fl. Anal. Ital. 1: 43. 1923. = I. echinospora.

I. lacustris β echinospora *a.* curvifolia Pirotta, ex Fiori et Paoletti, App. Fl. Anal. Ital., 10. 1907-08. = I. echinospora forma.

I. lacustris β echinospora *b.* elatius Fliche, ex Fiori et Paoletti, App. Fl. Anal. Ital., 10. 1907-08.

I. lacustris β elatior Fliche, Les Isoetes des Vosges, Mem. Acad. Stanislas. IV. 11 (1878): 181 (182). 1879; (Bull. Soc. de Geogr. (3): 320. 1879).

I. lacustris β falcata Tausch, Flora 17 (Intellbl. 1): 7. 1834 (nom. nud.); Braun, Flora 30: 33. 1847; Druce, British Plant List, ed. 2, 139. 1928. = I. echinospora forma curvifolia.

I. lacustris β (var.) leiospora Klinggraff., Schrift. Nat. Ges. Danzig, VI. 1: 20. 1884; Caspary, Schriften Physikal.-Ökon. Ges. Konigsberg 26: 40 (Bericht). 1885; Luerss., Farnpfl. 854. 1889; (*liosporum* in Aschers. et Graebn., Syn. Mittel-eur. Fl. 1: 168. 1897); Glück, in Pascher, Die Süswasser--Flora Mitteleur., 15: 11 (pro syn.), as var. *leiospora*. = I. lacustris.

I. lacustris β pauperculum Engelm., Trans. St. Louis Acad. 4: 377. 1882.

I. lacustris γ falcata (Gay) Fliche, Bull. Soc. de Geogr. (3): 320. 1879; Gay, Bull. Soc. Bot. France 10: 386, 424. 1863. = I. echinospora forma curvifolia.

I. lacustris γ maxima Alex. Blytt, Norges Flora III (Suppl.): 1238. 1876; Druce, Brit. Pl. List., ed. 2: 139. 1928. (= I. morei Syme). = I. lacustris.

I. lacustris forma circinnata Gay, Bull. Soc. Bot. France 10: 424, 431. 1863. = I. echinospora forma curvifolia.

I. lacustris forma curvifolia Casp. apud Luerss., Farnpfl. 856. 1889; Schmidt, Unterrichtsanst. des Klosters St. Johannis zu Hamburg 1902-03: 74. 1903; Des Tombes, Meded. Rijks Herb. Leiden No. 8: 36. 1912. (Netherlands). = I. echinospora forma.

I. lacustris forma curvifolia subf. falcata Tausch; Schmidt, Unterrichtsanst. Klosters St. Johannis zu Hamburg 1902-03: 74. 1903.

I. lacustris forma elatior Fliche, Les Isoetes des Vosges, 7 Mem. Acad. Stanislas., IV. 11 (1878): 182. 1879. = I. echinospora forma.

I. lacustris forma falcata Gay, Bull. Soc. Bot. France 10: 424. 1863. = I. echinospora forma curvifolia.

I. lacustris forma gemmifera Mer, Bull. Soc. Bot. France 28: 72. 1881; Luerss., Farnpfl, 854. 1889.

I. lacustris forma minor A. Br.; Milde, Sporenpfl. 141. 1865;

Filices Eur. et Atl., 227. 1867; Luerss., Farnkr. 855. 1889. = I. echinospora forma elatior.

I. lacustris forma patentissima Casp. apud Luerss., Farnpfl. 856. 1889. = I. echinospora forma elatior.

I. lacustris forma patula Gay, Bull. Soc. Bot. France 10: 411, 424, 430. 1863; Luerss., Farnpfl. 856. 1889.

I. lacustris forma rectifolia Casp. apud Luerss., Farnpfl. 855. 1889. = I. echinospora forma elatior.

I. lacustris forma rectifolia subf. elatior Fliche; Schmidt, Unterrichtsanst. Klosters St. Johannis zu Hamburg 1902-03: 74. 1903.

I. lacustris forma rectifolia Casp., *2* elatius (Fliche); Des Tombes, Meded. Rijks Herb. Leiden No. 8: 36. 1912. (Netherlands). = I. echinospora forma elatior.

I. lacustris forma rectifolia subf. longifolia Motel. et Vendr.; Schmidt, Unterrichtsanst. Klosters St. Johannis zu Hamburg 1902-03: 74. 1903.

I. lacustris forma rectifolia subf. minor A. Br.; Schmidt, Unterrichtsanst. Klosters St. Johannis zu Hamburg 1902-03: 74. 1903.

I. lacustris forma rectifolia subf. stricta Gay; Schmidt, Unterrichtsant. Klosters St. Johannis zu Hamburg 1902-03: 74. 1903.

I. lacustris (var.) rectifolia forma patula (Gay). (in herb.)

I. lacustris forma semifalcata Gay, Bull. Soc. Bot. France 10: 423. 1863.

I. lacustris forma stricta Gay, Bull. Soc. Bot. France 10: 392, 424. 1863. Mt. Snowdon.

I. lacustris forma subfalcata Gay, Bull. Soc. Bot. France 10: 422. 1863.

I. lacustris forma tenuifolia A. Br.; Milde, Fil. Eur. et Atl., 277. 1867.

I. lacustris forma terrestris Glück, in Pascher, Die Süsswasser-Flora Mitteleuropas, 15: 11, fig. 5. 1936. Germany, Czechoslovakia, Poland, Spain, France, British Isles, Scandinavia, Finland, Russia bor. et cent., Latvia, Denmark.

I. lacustris subsp. echinospora Hook., J. D., Student's Fl. Brit. Isl., ed. 1, 471. 1870; ed. 2, 505. 1878; ed. 3, 526. 1884; Fiori, in Fiori et Paol., Fl. Anal. Ital. 1: 25. 1896; vide

Makino, Tokyo Bot. Mag. 18: 129. 1904; Takeda, Tokyo Bot. Mag. 23: 240. 1909. = I. echinospora.

I. lacustris subsp. lacustris Hook., J. D., Student's Fl. Brit. Isl., ed. 1, 471. 1870. = I. lacustris.

I. lacustris var. crassa Leman, in Dict. Sci. Nat. 24: 24 (*I. crassa*). 1822; (Dillen., Hist. Musc., t. 80, fig. 1. 1741); Baker, Journ. Bot. 18: 67 (syn.). 1880; Handb. Fern Allies, 125 (syn.). 1887; review in Bull. Soc. Bot. Fr. 27: (Rev. Bibliogr.): 69. 1880.

I. lacustris var. elatior (Fliche) Mer, Bull. Soc. Bot. Fr. 28: 73. 1881; Compt. Rend. Acad. Sci., Paris 92: 95. 1881. = I. echinospora forma.

I. lacustris var. curvifolia Caspary; Glück, in Pascher, Die Süsswasser-Flora Mitteleuropas, 15: 10 (pro syn.). 1936.

I. lacustris var. falcata Gay, Bull. Soc. Bot. Fr. 10: 386. 1863; Motel. et Vendr., Actes Soc. Linn. Bord. 36: 327. 1883.

I. lacustris var. fluitans Doll, Rhein. Fl., 40. 1843. = Sparganium affine. (Fide Aschers et Graebn., Syn. Mitteleur. Fl. 1: 287-288. 1897).

I. lacustris var. humilior Motel. et Vendr., Actes Soc. Linn. Bord. 36: 327. 1883.

I. lacustris var. humilis Mer, Bull. Soc. Bot. Fr. 28: 72. 1881; Compt. Rend. Acad. Sci., Paris 92: 95. 1881.

I. lacustris var. intermedia Mer, Bull. Soc. Bot. Fr. 28: 72. 1881; Compt. Rend. Acad. Sci., Paris 92: 95. 1881.

I. lacustris var. longifolia Motel. et Vendr., Actes Soc. Linn. Bord. 36: 327. 1883; Luerss., Farnpfl. 856. 1889. = I. echinospora forma elatior.

I. lacustris var. microspora Engelm., A. Br., Flora 29: 179 (nomen). 1846. = I. Engelmannii.

I. lacustris var. minor (A. Br.; Milde) Motel. et Vendr., Actes Soc. Linn. Bord. 36: 327. 1883. = I. echinospora forma elatior.

I. lacustris var. morei (Moore) Hooker, J. D., Student's Fl. Brit. Isl., ed. 3, 526. 1884. Ireland.

I. lacustris (var.) β paupercula Engelm., Trans. St. Louis Acad. Sci. 4: 377. 1882. = I. occidentalis.

I. lacustris var. rectifolia Caspary; Glück, in Pascher, Die Süsswasser-Flora Mitteleuropas, 15: 10 (pro syn.). 1936.

I. lacustris var. recurva Motel. et Vendr., Actes Soc. Linn. Bord. 36: 327. 1883.

I. lacustris var. recurvata Motel. et Vendr., Actes Soc. Linn. Bord. 36: 327. 1883; Klinsm., in Klinggraff, Naturfor. Ges. Danzig, N. F. 6 (1): 20. 1884. = I. echinospora forma curvifolia.

I. lacustris var. setacea Leman, in Dict. Sci. Nat. 24: 24 *(I. setacea)*. 1822; (Dillen., Hist. Musc., pl. 80, fig. 2. 1741); Baker, Journ. Bot. 18: 67 (syn.). 1880; Handb. Fern Allies, 125 (syn.). 1887; review in Bull. Soc. Bot. Fr. 27 (Rev. Bibliogr.): 69. 1880.

I. lacustris var. stricta (Gay) Mer, Bull. Soc. Bot. Fr. 28: 72. 1881; Compt. Rend. Acad. Sci., Paris 92: 95. 1881; Motel. et Vendr., Actes Soc. Linn. Bord. 36: 327. 1883.

I. lacustris var. tenella Leman, in Dict. Sci. Nat. 24: 24 *(I. tenella)*. 1822; Baker, Journ. Bot. 18: 67 (syn.). 1880; review in Bull. Soc. Bot. Fr. 27 (Rev. Bibliogr.): 69. 1880; Handb. Fern Allies, 125 (syn.). 1887. = I. echinospora.

I. lacustris (var.) γ tenuifolia A. Br., msc.; Milde, Sporenpfl. 141. 1865; Motel. et Vendr., Actes Soc. Linn. Bord. 36: 327. 1883; Luerss., Farnpfl. 855. 1889.

I. lacustris var. terrestris Motel. et Vendr., Actes Soc. Linn. Bord. 36: 327. 1883.

I. lacustris Pursh, Fl. Amer. Sept. 671. 1814. = I. macrospora.

I. lacustris (L.) Rodway, Tasm. Fl. 279. 1903. = I. gunnii.

I. laevis Weber, Hedwigia 63: 252, fig. 30-31. 1922. Peru.

I. lechleri Mett., Fil. Lechler. 2: 36. 1859; A. Br., Verh. Bot. Ver. Brandenb. 4: 331. 1862; Baker, Journ. Bot. 18: 68. 1880; Fern Allies, 126. 1887; Motel. et Vendr., Actes Soc. Linn. Bord. 36: 357, t. 15, fig. 1-2. 1883; Pfeiffer, Ann. Mo. Bot. Gard. 9: 138 (pro parte). 1922; Palmer, Amer. Fern Journ. 19: 17. 1929. Peru, Venezuela, Colombia, Ecuador, (Argentina). Syn.: Calamaria lechleri Kuntze, 1891-93; I. socia A. Br., 1862; I. karstenii A. Br., 1862.

I. lechleri var. anomala Palmer, Amer. Fern Journ. 22: 130-131. 1932. Ecuador.

I. lechleri var. colombiana Palmer, Amer. Fern Journ. 19: 18. 1929; 22: 129. 1932. Colombia.

I. leiospora Klinggraff., Schr. Nat. Ges. Danzig 6 (1): 20. 1884. = I. lacustris.

I. ligustica DeNot., ex A. Br., Monatsber. K. Akad. Wiss. Berlin, Sitzung 7 Dec. 1863: 612. 1864; ex Kuhn, Fil. Afr. 195. 1867. = I. durieui.

I. lineolata Dur. (n. sp.), in Motel. et Vendr., Actes Soc. Linn. Bord. 36: 381 (pro syn.). 1883. = I. velata subsp. adspersa.

I. lithophila Pfeiffer, Ann. Mo. Bot. Gard. 9: 135. 1922; Broun, Index N. Amer. Ferns, 101. 1938. Texas.

I. longissima Bory (et Dur.), Compt. Rend. Acad. Paris 18: 1165. 1844; Flora 29: 716. 1844. (Lac Houbeira, La Calle, Algeria). = I. velata subsp. typica forma.

I. luetzelburgii Weber, in Luetzelburg, Estud. Bot. Nordeste 3: 257, fig. (no date); Berichte Deut. Bot. Gesellsch. 52: 123, fig. 1934. Brazil (Parahiba do Norte, Serra do Borborema, Lagoa dos Patos).

I. macounii Eaton, Fern Bull. 8: 12 (*macouni*). 1900; Trelease in Harriman, Alaska Exp. 5: 395. 1904. = I. maritima.

I. macrospora Dur., Bull. Soc. Bot. Fr. 11: 101. 1864; Clute, Fern Allies, 224. 1905; Eaton, in Gray's Manual, ed. 7. 58. 1908; Maxon, in Britton & Brown, Ill. Fl., ed. 2, 50. 1913; Broun, Index N. Amer. Ferns, 101. 1938. Newfoundland, west to U. S. A. (Minnesota, Michigan, New York, n. Virginia), Quebec, Gaspé. Syn.: I. lacustris Pursh, 1814 (non Linn. 1753); I. lacustris Engelm., 1882; I. harveyi Eaton, 1900; I. tuckermani var. harveyi (Eaton) Clute, 1905; I. heterospora Eaton, 1900; I. macrospora var. heterospora Eaton, 1908; I. tuckermani heterospora (Eaton) Clute, 1905.

I. macrospora (forma) heterospora (Eaton) Clute, Fern Bull. 16: 56. 1908.

I. macrospora forma hieroglyphica (Eaton) Pfeiffer, Ann. Mo. Bot. Gard. 9: 194, t. 19. 1922; Victorin, Lyc. Quebec, Montréal, 114. 1925; Broun, Index N. Amer., 102. 1938. U. S. A. (Maine), Quebec, Nova Scotia. Syn.: I. hieroglyphica Eaton, 1900.

I. macrospora forma paupercula (Engelm.) Clute, Fern Bull. 16: 56. 1908. = I. occidentalis.

I. macrospora var. heterospora Eaton, Rhodora 10: 42. 1908; Gray's Manual, ed. 7, 59. 1908; Broun, Index N. Amer. Ferns, 102. 1938. = I. macrospora.

I. malinverniana Cesat. et DeNot., Ind. Sem. Hort. Reg. Bot. Genuensi, p. 3. 1858; in Ann. Sci. Nat. Bot. IV. 12: 381. 1859; Flora 42: 157. 1859; Linnaea 30: 741. 1859-60; Baker, Journ. Bot. 18: 106. 1880; Motel. et Vendr., Actes Soc. Linn. Bord. 36: 342. 1883; Pfeiffer, Ann. Mo. Bot. Gard. 9: 113. 1922; Fiori, Fl. Ital. Crypt., pars V: 417, f. 151. 1943. Italy. Syn.: Calamaria malinverniana Kuntze, 1891-93.

I. malinverniana forma terrestris Glück, in Pascher, Die Süsswasser-Flora Mitteleuropas, 15: 14, fig. 7. 1936. Italy.

I. maritima Underw., Bot. Gaz. 13: 94. 1888; Reed, Amer. Fern Journ. 35: 85. 1945. Aleutian Isl.; Commander Isl.; Vancouver Isl.; U. S. A. (Washington). Syn.: I. echinospora var. maritima (Underw.) Eaton, 1905; I. macounii Eaton, 1900; I. beringensis Kom., 1932; I. lacustris sensu Tatew., Trans. Sapporo Nat. Hist. Soc. 11: 156. 1930 (non Linn.); I. truncata sensu Tatew. et Kobay, Contr. Fl. Aleut. Isl., 26. 1934 (non Eaton); I. braunii var. maritima (Underw.) Pfeiffer, 1922; I. echinospora var. braunii forma maritima (Underw.) Clute, 1908.

I. maritima var. flettii (Eaton) Reed, Amer. Fern Journ. 35: 85. 1945. U. S. A. (Washington); British Columbia. Syn.: I. echinospora var. flettii Eaton, (1903, nom. nud.) 1905; I. flettii (Eaton) Pfeiffer, 1922; I. echinospora (var.) braunii forma flettii (Eaton) Clute, 1908.

I. martii A. Br., ex Kuhn in Martius, Fl. Bras. 1 (2): 646, t. 78. 1884; Baker, Fern Allies, 129. 1887; Pfeiffer, Ann. Mo. Bot. Gard. 9: 200. 1922. Brazil (Prov. Minas Geraes), Colombia. Syn.: Calamaria martii Kuntze, 1891-93.

I. melanopoda Gay et Dur., Bull. Soc. Bot. Fr. 11: 102. 1864; Engelm., Bot. Gaz. 3: 1. 1878; Baker, Journ. Bot. 18: 105. 1880; Fern Allies, 128. 1887; Motel et Vendr., Actes Soc. Linn. Bord. 36: 372, t. 14, fig. 1-3. 1883; Eaton in Gray's Manual, ed. 7, 61. 1908; Pfeiffer, Ann. Mo. Bot. Gard. 9: 149. 1922; Broun, Index N. Amer. Ferns, 102. 1938. U. S. A.

(non 1900, err.); Motel. et Vendr., Actes Soc. Linn. Bord. 36: 389. 1883; Pfeiffer, Ann. Mo. Bot. Gard. 9: 127. 1922. Australia (Queensland). Syn.: I. tenuissima F. Muell., 1868 (non Boreau); Motel. et Vendr., 1883; Calamaria muelleri Kuntze. 1891-93.

I. multiangularis Col., Trans. N. Z. Inst. 22: 449. 1890. = I. alpina.

I. muricata Dur., Bull. Soc. Bot. Fr. 11: 100. 1864; (Engelm., in Gray's Manual, ed. 5, 676. 1867; Eaton in Gray's Manual, ed. 7, 60. 1908); Reed, Amer. Fern Journ. 35: 81. 1945. Nova Scotia to northern Maine and New Jersey. Syn.: I. echinospora var. muricata (Dur.) Engelm., in Gray, 1867; I. echinospora (var.) braunii forma muricata (Dur.) Clute, 1908; I. boottii A. Br.; Engelm., in Gray, 1867; I. echinospora (var.) braunii forma boottii (Engelm.) Clute, 1905; I. echinospora var. boottii Engelm., in Gray, 1867.

I. muricata forma robusta (Engelm.) Reed, Amer. Fern Journ. 35: 82. 1945. U. S. A. (Vermont, New Hampshire, Massachusetts). Syn.: I. echinospora var. robusta Engelm., 1882; I. echinospora (var.) braunii forma robusta (Engelm.) Clute, 1905; I. braunii forma robusta (Engelm.) Pfeiffer, 1922.

I. muricata var. braunii (Dur.) Reed, Amer. Fern Journ. 35: 83. 1945. Gaspe Co., Quebec, Newfoundland to U. S. A. (Pennsylvania, Ohio, Minnesota) and Ontario; W. Greenland and Iceland. Syn.: I. braunii (Dur.) Engelm., in Gray, 1867; I. ambigua A. Br., in Engelm. (nom. prov.) 1882; I. echinospora (var.) brittoni Cockerell, 1907; I. echinospora forma polystoma Ivers., 1928 (partim); I. braunii forma polystoma (Ivers.) Broun, 1938 (partim); I. echinospora forma polystoma subforma lativelata Ivers., 1928; I. echinospora forma oligostoma Ivers., 1928 (partim); I. braunii forma oligostoma (Ivers.) Braun, 1938 (partim); I. echinospora forma oligostoma subforma lativelata Ivers., 1928; I. echinospora forma astoma Ivers., 1928 (partim); I. braunii forma astoma (Ivers.) Braun, 1938 (partim); I. echinospora forma astoma subforma lativelata Ivers., 1928.

I. muricata var. hesperina Reed, Amer. Fern Journ. 35: 84. 1945. U. S. A. (Idaho, Colorado, Utah, Washington, California); Vancouver Island.

I. natalensis Baker, Handb. Fern Allies, 132. 1887; Sim, Ferns S. Afr., 340, pl. 184, f. 2. 1915; Pfeiffer, Ann. Mo. Bot. Gard. 9: 210. 1922. Natal; Cape of Good Hope. Syn.: Calamaria natalensis Kuntze, 1891-93.

I. neoguineensis Baker, in Sadebeck, Nat. Pfl.-fam. 1 (4): 776. 1902; Pfeiffer, Ann. Mo. Bot. Gard. 9: 211. 1922; Posthumus, in Van Steenis, Bull. Jard. Bot. Buitenz. III. 13 (2): 169. 1934. New Guinea (3000-3900 m. alt.).

I. nigritiana A. Br., in Kuhn, Fil. Afr., 196. 1868; Motel. et Vendr., Actes Soc. Linn. Bord. 36: 388. 1883; Pfeiffer, Ann. Mo. Bot. Gard. 9: 114. 1922. Africa (Nigeria). Syn.: Calamaria nigritiana Kuntze, 1891-93.

I. nuda Engelm., Trans. St. Louis Acad. Sci. 4: 385. 1882. = I. howellii.

I. nuttallii A. Br., in Engelm., Amer. Nat. 8: 215. 1874; Baker, Journ. Bot. 18: 105. 1880; Engelm., Trans. St. Louis Acad. Sci. 4: 388. 1882; Broun, Index N. Amer. Ferns, 102. 1938. U. S. A. (California, Oregon, Washington); Vancouver. Syn.: I. opaca Nuttall, ex Engelm., 1882; I. suksdorfii Baker, 1887; Calamaria nuttallii Kuntze, 1891-93; C. suksdorfii Kuntze, 1891-93.

I. nuttallii var. orcuttii Clute, Fern Allies, 253. 1905. = I. orcuttii.

I. occidentalis Hend., Bull. Torr. Bot. Cl. 27: 358. 1900; Pfeiffer, Ann. Mo. Bot. Gard. 9: 189. 1922. U. S. A. (Idaho, Wyoming, Colorado, California). Syn.: I. lacustris var. paupercula Engelm., 1882; I. paupercula (Engelm.) Eaton, 1901.

I. occidentalis var. piperi (Eaton) Nelson & Macbride, Bot. Gaz. 61: 30. 1916. = I. piperi.

I. olympica A. Br., in Milde, Fil. Eur., 285. 1867; Motel. et Vendr., Actes Soc. Linn. Bord. 36: 362. 1883. Olympus, Brussa of Bithynia. Syn.: Calamaria olympica Kuntze, 1891-93.

I. opaca Nuttall, ex Engelm., Trans. St. Louis Acad. Sci. 4: 388. 1882. = I. nuttallii.

I. orcuttii Eaton, Fern Bull. 6: 30. 1898 (nom. nud.); 8: 13. 1900; Clute, Fern Allies, 253. 1905; Pfeiffer, Ann. Mo. Bot. Gard. 9: 132. 1922; Munz & Johnston, Amer. Fern Journ. 12: 22. 1922. U. S. A. (California); Lower California. Syn.: I. nuttallii var. orcuttii Clute, 1905.

I. organensis Weber, in Luetzelburg, Estud. Bot. Nordeste 3: 256, fig. (no date); Berichte Deut. Bot. Gesellsch. 52: 122, illus. 1934. Brazil (Serra dos Orgãos, Morro Assu, Isabel-locca).

I. ovata Pfeiffer, Ann. Mo. Bot. Gard. 9: 108-109. 1922. British Guinea.

I. pacifica Svensen, Amer. Fern Journ. 34: 123, t. 10. 1944. Ecuador.

I. palustris (Bull. Soc. Bot. Fr. 29: 248. 1882 (nomen)); Ch. Picquenard, in Bull. Soc. Sci. Nat. Ouest de la France, Index, Ser. I, 1-10: 44 (indexed as such). 1900.

I. palustris var. setacea F. Mueller; Milde, Fil. Eur. et Atl., 280 (pro syn.). 1867; Salomon, Nomenclator der Gefässkryptogamen, 205. 1883. = I. velata.

I. panamensis Maxon et Morton, Ann. Mo. Bot. Gard. 26: 272. 1939. Panama.

I. parryi Engelm., Motel. et Vendr., Actes Soc. Linn. Bord. 36: 338 (pro syn.). 1883. = I. bolanderi.

I. paupercula (Engelm.) Eaton, Proc. U. S. Nat. Mus. 23. 649. 1901; in Gilbert, List N. Amer. Pterid. 10: 28. 1901; Broun, Index N. Amer. Ferns, 103. 1938. = I. occidentalis.

I. perralderiana Dur. et Le Tourn., in Kralik, Pl. Alg. Exsic. 157. 1862; Milde, Fil. Eur. 282. 1867; Kuhn, Fil. Afr. 196. 1868; Baker, Journ. Bot. 18: 107. 1880; Fern Allies, 130. 1887; Motel. et Vendr., Actes Soc. Linn. Bord. 36: 354. t 11, fig. 7-9. 1883. = I. velata subsp.

I. perreymondi (Bory) Duval-Jouve, Bull. Soc. Bot. Fr. 16: 213. 1869. = I. velata subsp. adspersa.

I. peruviana Weber, Hedwigia 63: 246, fig. 12-13. 1922. Peru.

I. phaeospora Dur., Bull. Soc. Bot. Fr. 11: 103. 1864; Baker, Journ. Bot. Lond. 18: 109. 1880 (syn.); Motel. et Vendr., Actes Soc. Linn. Bord. 36: 361. 1883 (syn.). = I. tripus.

I. philippinensis Merrill et Perry, Amer. Fern Journ. 30: 19-20, fig. 1940. Philippines (Mindanao).

I. phrygia Haussk.; Diapulis, Syn. Fl. Graecae, 38. 1939. Greece.

I. piperi Eaton, Fern Bull. 11: 85 (nom. nud.). 1903; 13: 51. 1905; Piper, Contr. U. S. Nat. Herb. 11: 89. 1906; Pfeiffer, Ann. Mo. Bot. Gard. 9: 190. 1922; Broun, Index N. Amer. Ferns, 103. 1938. U. S. A. (Washington, Oregon).

Syn.: I. howellii var. piperi (Eaton) Clute, 1905; I. occidentalis var. piperi (Eaton) Clute, 1905; I. occidentalis var. piperi (Eaton) Nelson et Macbride, 1916.

I. pringlei Underw., Zoe 1: 98. 1890: Pfeiffer, Ann. Mo. Bot. Gard. 9: 185. 1922. Mexico.

I. pseudohystrix Genn.; Levier in Barb., Fl. Sardoae Comp., 74 et 195. 1885. = I. histrix var. desquamata forma longispina.

I. pygmaea Engelm., Amer. Nat. 8: 214. 1874; Motel. et Vendr., Actes Soc. Linn. Bord. 36: 356. 1883. = I. bolanderi var.

I. ramboi Herter, Rev. Sudamer. Bot. 8 (1-2): 19-25. 1949. Rio Grande do Sul.

I. regulensis Genn., Comment. Critt. Ital. 1 (2): 106. 1861; A. Br., Berl. Monats., 1863; Motel. et Vendr., Actes Soc. Linn. Bord. 36: 363, t. 11, f. 3-4. 1883. = I. velata subsp. tegulensis.

I. reguliana Genn., Comment. Critt. Ital. 1 (1): 42. 1861. = I. velata subsp. tegulensis.

I. riparia Engelm., ex A. Br., Flora (Regensb. Bot. Zeit.) 29: 178. 1846; Amer. Journ. Arts & Sci. II. 3: 53. 1847; Gray's Manual, ed. 5, 676. 1867; Baker, Journ. Bot. 18: 69. 1880; Pfeiffer, Ann. Mo. Bot. Gard. 9: 181. 1922; Broun, Index N. Amer. Ferns, 103. 1939 (partim); Proctor, Amer. Fern Journ. 39: 119. 1949. Southern Canada and U. S. A. (New England, south to Chesapeake Bay, Maryland). Syn.: Calamaria riparia (Engelm.) Kuntze, 1891-93; I. foveolata var. plenospora Eaton, 1903 (partim).

I. riparia var. amesii (Eaton) Proctor, Amer. Fern Journ. 39: 119. 1949. U. S. A. (Eastern Massachusetts, Connecticut, New York ?). Syn.: I. saccharata var. amesii Eoton, 1903; I. amesii Eaton, 1903; I. canadensis var. amesii Clute, 1908.

I. riparia var. canadensis Engelm. (Trans. St. Louis Acad. Sci. 4: 383. 1882) ex Pfeiffer, Ann. Mo. Bot, Gard. 9: 184. 1922. = I. riparia var. robbinsii forma canadensis.

I. riparia var. palmeri (Eaton) Proctor, Amer. Fern Journ. 39: 119. 1949. U. S. A. (Maryland). Syn.: I. saccharata var. palmeri Eaton, in Steele, 1901.

I. riparia var. palmeri forma saccharata (Engelm.) Proctor, Amer. Fern Journ. 39: 119. 1949. U. S. A. (Tidal Freshwater Estuaries of Chesapeake Bay). Syn.: I. saccharata Engelm., in Gray, 1867; Calamaria saccharata Kuntze, 1891-93.

I. riparia var. reticulata (Eaton) Proctor, Amer. Fern Journ. 39: 119. 1949. U. S. A. (Southwestern Chesapeake Bay estuaries, northeastward to lower Delaware River). Syn.: I saccharata var. reticulata Eaton in Steele, 1901; I. saccharata forma reticulata Eaton, 1903.

I. riparia var. riparia Proctor, Amer. Fern Journ. 39: 119 (nom. prov.). 1949. = I. riparia var. typica.

I. riparia var. robbinsii (Eaton) Proctor, Amer. Fern Journ. 39: 119. 1949. U. S. A. (New England). Syn.: I. canadensis var. robbinsii Eaton, 1903; I. dodgei var. robbinsii Eaton, 1908.

I. riparia var. robbinsii forma canadensis (Engelm. ex Pfeiffer) Proctor, Amer. Fern Journ. 39: 119. 1949. Southern Canada to U. S. A. (New England to Delaware River). Syn.: I. dodgei Eaton, 1898; I. canadensis Eaton in Maxon, 1901; I. riparia var. canadensis Engelm. ex Pfeiffer, 1922.

I. riparia (forma) saccharata (Engelm.) Clute, Fern. Bull. 16: 57. 1908 (nom. prov.). = I. riparia var. palmeri forma.

I. riparia var. typica Proctor, Amer. Fern Journ. 39: 119, 120, 121. 1949. U. S. A. (New England to Delaware River).

I. saccharata Engelm., in Gray's Manual, ed. 5, 676. 1867; Baker, Journ. Bot. 18: 69. 1880; Motel. et Vendr., Actes Soc. Linn. Bord. 36: 356. 1883; Engelm., Trans. St. Louis Acad. Sci. 4: 382. 1882; Pfeiffer, Ann. Mo. Bot. Gard. 9: 179. 1922. = I. riparia var. palmeri forma.

I. saccharata forma palmeri Eaton, Fern Bull. 11: 25. 1903; Clute, Fern Allies, 260. 1905; Fern Bull. 16: 57. 1908. = I. riparia var. palmeri.

I. saccharata forma reticulata Eaton, Fern Bull. 11: 25. 1903; Clute, Fern Allies, 260. 1905; Fern Bull. 16: 57. 1908. = I. riparia var. reticulata.

I. saccharata var. amesii Eaton, Rhodora 5: 278. Nov. 1903; Bissell, Fern Bull. 14: 9. 1906; Eaton, in Gray's Manual, ed. 7, 60. 1908. = I. riparia var. amesii.

I. saccharata var. palmeri Eaton, in Steele, Proc. Biol. Soc. Wash. 14: 49. 1901. = I. riparia var. palmeri.

I. saccharata var. reticulata Eaton, in Steele, Proc. Biol. Soc. Wash. 14: 49. 1901. = I. riparia var. reticulata.

I. sahyadrii Mahabale, Curr. Sci. 7: 62-63. 1938. India.

I. sampathkumarani Rao, Curr. Sci. 13: 271-274. 1944. Bangalore, Mysore State, India.

I. savatieri Franchet, Bull. Soc. Bot. Fr. 31: 395. 1884; Baker, Fern Allies, 133. 1887; Pfeiffer, Ann. Mo. Bot. Gard. 9: 177. 1922; Pastore, Physis 12: 50. 1936: Revista Mus. La Plata 1: 19-26. 1936. Patagonia; Puerto Bueno, Straits Magellan; Desolation Island. Syn.: Calamaria savatieri Kuntze, 1891-93.

I. scheuchzeri Heer, Flora Tert. Helv. 1: 45, t. 22, fig. 1. 1855. Tertiary: Germany.

I. schweinfurthii A. Br., in Baker, Journ. Bot. 18: 108. 1880; Motel. et Vendr., Actes Soc. Linn. Bord. 36: 380. 1883; Pfeiffer, Ann. Mo. Bot. Gard. 9: 107. 1922. Africa cent., Kingdom Djur. Syn.: Calamaria schweinfurthii Kuntze, 1891-93.

I. setacea Bertol., Fl. It. Crypt. 1: 115. 1858, non Lam. nec. Dél. (quo ad loca). = I. velata.

I. setacea Bory, Compt. Rend. Inst. France 18: 1165. 1844. = I. velata subsp. adspersa.

I. setacea Bosc. (Dict. d'Hist. Nat.) ex Delile, Mém. Mus. Paris 14: (110), 117, t. 6-7. 1827; (Lamarck, Encycl. Meth. 3: 314. 1789); A. Br., Flora 40: 317. 1857; Verh. Bot. Ver. Brandenb. 4: 30. 1862; Baker, Fern Allies, 129. 1887; Journ. Bot. 18: 106. 1880; Pfeiffer, Ann. Mo. Bot. Gard. 9: 110. 1922. France. Syn.: Calamaria setacea Kuntze, 1891-93; I. delilei Rothmn. 1944.

I. setacea monspeliensis Gdgr., Fl. Eur. 27: 196. 1891. (Hérault, Roguehaute; *Gautier*).

I. setacea normalis Gdgr., Fl. Eur., 27: 195. 1891. (Hérault, Roguehaute; *Magnier* sel. no. 445).

I. setacea stricta Gdgr., Fl. Eur. 27: 196. 1891. (Hérault, Roguehaute; *Verriet*).

I. setacea turgida Gdgr., Fl. Eur. 27: 196. 1891. (Hérault, Roguehaute; *Gautier*).

I. setacea valida Gdgr., Fl. Eur. 27: 196. 1891. (Hérault, Roguehaute; *Durieu*).

I. setacea vicina Gdgr., Fl. Eur. 27: 195. 1891. (Hérault, Roguehaute; *Aubony*).

I. setacea forma submersa Glück, in Pascher, Die Süsswas-

ser-Flora Mitteleuropas, 15: 15. 1936. France, Corsica, Portugal, Sardinia, Capri.

I. setacea forma terrestris Glück, in Pascher, Die Süsswasser--Flora Mitteleuropas, 15: 15. 1936. France, Corsica, Portugal, Sardinia Capri.

I. setacea (var.) α delilei Bory, Compt. Rend. Acad. Paris 18: 1165. 1844; Flora 27: 716. 1844. (La Calle). = I. velata.

I. setacea (var.) β perreymondii Bory, Compt. Rend. Acad. Paris 18: 1165 (*peyrremondii*). 1844; Flora 27: 716 (*peyrremondii*). 1844. (Oran). = I. velata subsp. adspersa.

I. setacea Moris et DeNotaris, Florula Capr., 161. 1839 (fide DeNot. et Ces., in litt.). = I. histrix.

I. sicula Tod. (Enum. Fl. Sic. 1: 47. ined.), ex Ces. et DeNot., apud Genn., Comm. Soc. Critt. It. 1 (2): 103. 1861; Tod., Syn.: Pl. Acot. Vasc. Sic., 46. 1866; Milde, Fil. Eur. et Atl., 288. 1867. = I. velata subsp. typica.

I. sicula Tod., Syn. Pl. Acot. Vasc. Sic., 251. 1866; Cesati, Comp. Fl. It., 25. 1867 (pro syn.); Tod., Giorn. Sci. Nat. ed. Econ. di Palermo 1: 251. ..... = I. histrix var. subinermis.

I. sinensis Palmer, Amer. Fern Journ. 17: 112, fig. 1927; Ching, Sinensis 3 (12): 348. 1933. China, Japan (Nagasaki).

I. socia A. Br., Verh. Bot. Ver. Brandenb. 4: 332 (36, in litt.). 1862; Griseb., Symb., 340, no. 2188; ex Hieron., Engl. Bot. Jahrb. 22: 420. 1897; Pastore, Physis 12: 49. 1936. = I. lechleri.

I. soldanii Massalong, Sulla Flora Foss. di Sinigaglia, Lett. ad Scarabelli, p. 10, no. 15. 1857. Tertiary: Italy.

I. sp., Hooker, Fl. Tasm. 2: 158. 1860. = I. gunnii.

I. stellenbossiensis Duthie, Trans. Roy. Soc. So. Afr. 17: 328, illus. 1929. Union of South Africa (Stellenbosch Flats).

I. stephansenii Duthie, Trans. Roy. Soc. So. Afr. 17: 330, illus. 1929. Union of South Africa (Stellenbosch Flats).

I. storkii Palmer, Amer. Fern Journ. 22: 136. 1932. Costa Rica. Syn.: I. montana Palmer, 1931.

I. stuartii A. Br., in Herb. Melbourne, 1866; Monatsber. K. Akad. Wiss. Berlin, 539. 1868; Motel. et Vendr., Actes Soc. Linn. Bord. 36: 339. 1883. = I. humilior.

I. suksdorfii Baker, Fern Allies, 132. 1887; Baker, in Sadeb., in

Engler & Prantl, Nat. Pfl.-fam. 1 (4): 778 *(I. sucksdorfii)*. 1901-02. = I. nuttallii.

I. tasmanica F. Muell., in Dur., Bull. Soc. Bot. Fr. 11: 104. 1864; Frag. Phytogr. Austr. 5: 140 (partim). 1865-66. = ambos I. elatior et I. humilior.

I. tegulensis Genn., Comment. Critt. Ital. 1 (2): 106. 1861; Milde, Fil. Eur., 283. 1867; A. Br., Monatsber. K. Akad. Wiss. Berlin, Sitzung 7 Dec. 1863: 608. 1864; Fl. Ital. 1867; Baker, Journ. Bot. 18: 107. 1880; Pfeiffer, Ann. Mo. Bot. Gard. 9: 121. 1922. (Sardinia). = I. velata subsp.

I. tegulensis forma submersa Glück, in Pascher, Die Süsswasser-Flora Mitteleuropas, 15: 20. 1936. (Italy, Sardinia). = I. velata subsp. tegulensis.

I. tegulensis forma terrestris Glück, in Pascher, Die Süsswasser-Flora Mitteleuropas, 15: 20. 1936. (Sardinia). = I. velata subsp. tegulensis.

I. tenella Lem. ex Desv., Mem. Soc. Linn. Paris 6: 179. 1827; Rothm., Rep. Spec. Nov. Reg. Veg. 54: 71-73. 1944 (nom. dub.). = I. echinospora.

I. tenella var. braunii (Engelm.) Rothm., Rep. Spec. Nov. 54: 73. 1944. = I. muricata var. braunii.

I. tenella var. braunii forma polystoma (Ivers.) Rothm., Rep. Spec. Nov. 54: 73. 1944. = I. muricata var. braunii.

I. tenella var. braunii forma robusta (Clute) Rothm., Rep. Spec. Nov. 54: 73. 1944. = I. muricata var. braunii.

I. tenella var. oligostoma (Ivers.) Rothm., Rep. Spec. Nov. 54: 72. 1944. = I. echinospora forma oligostoma et I. muricata var. braunii.

I. tenella var. oligostoma forma iversenii Rothm., Rep. Spec. Nov. 54: 73. 1944. = I. echinospora forma oligostoma subf. angustivelata Ivers.

I. tenella var. oligostoma forma oligostoma Rothm., Rep. Spec. Nov. 54: 73. 1944. = I. muricata var. braunii.

I. tenella var. tenella (Lem.) Rothm., Rep. Spec. Nov. 54: 72. 1944 (nom. dub.). = I. echinospora.

I. tenella var. tenella forma astoma (Ivers.) Rothm., Rep. Spec. Nov. 54: 72. 1944. = I. echinospora forma astoma.

I. tenella var. tenella forma lativelata (Ivers.) Rothm., Rep. Spec. Nov. 54: 72. 1944. = I. muricata var. braunii.

I. tenuissima Boreau, Bull. Soc. Ind. d'Angers 21: 269. 1850; Gren. et Godr., Fl. Fr. 3: 650. 1855-56; Milde, Fil. Eur. 285. 1867; Motel. et Vendr., Actes Soc. Linn. Bord. 36: 351. 1883; Pfeiffer, Ann. Mo. Bot. Gard. 9: 117. 1922. France (Prov. Riz-Chauvron). Syn.: I. viollaei F. Hy, 1894; Calamaria tenuissima Kuntze, 1891-93.

I. tenuissima forma submersa Glück, in Pascher, Süsswasser-Flora Mitteleuropas, 15: 19. 1936. France centr. et occ.

I. tenuissima forma terrestris Glück, in Pascher, Süsswasser-Flora Mitteleuropas, 15: 19. 1936. France centr. et occ.

I. tenuissima var. brevifolia LeGrand, Bull. Soc. Bot. Fr. 42: 50 (nomen). 1895. = I. velata subsp. typica forma.

I. tenuissima var. capillifolia LeGrand, Bull. Soc. Bot. Fr. 42: 50 (nomen). 1895.

I. tenuissima var. chaboissaei LeGrand, Bull. Soc. Bot. Fr. 42: 50 (nomen). 1895. = I. velata.

I. tenuissima var. latifolia LeGrand, Bull. Soc. Bot. Fr. 42: 50 (nomen). 1895.

I. tenuissima var. longifolia LeGrand, Bull. Soc. Bot. Fr. 42: 50 (nomen). 1895.

I. tenuissima var. tenuissima LeGrand, Bull. Soc. Bot. Fr. 42: 50 (nomen). 1895.

I. tenuissima Em. Mart., Cat. 341. (non Bor.); Franchet, Bull. Soc. Bot. Fr. 31: 349. 1884. = I. velata.

I. tenuissima F. Muell., (non Bor.); Motel. et Vendr., Actes Soc. Linn. Bord. 36: 389 (pro syn.). 1883. = I. muelleri.

I. tiguliana Genn., Comment. Critt. Ital. 1 (1): 42. 1861. = I. velata subsp. tegulensis.

I. triangula Weber, Hedwigia 63: 253, fig. 32-33. 1922. Brazil (Amazonas, Rio Branco).

I. tridentata Dur., ex Kuhn, Fil. Afr. 195. 1867. = I. durieui.

I. tripus A. Br., in Herb. Vindob. et Hook., 1863; Monatsber. K. Akad. Wiss. Berlin, 1863: 559, 574, 593 (nom. nud.). 1864; Monatsber. K. Akad. Wiss. Berlin, 544. 1868; Pfeiffer, Ann. Mo. Bot. Gard. 9: 176. 1922. Australia (Swan River). Syn.: I. phaeospora Dur., 1864, fide Motel. et Vendr.; Calamaria tripus Kuntze, 1891-93.

I. triquetra A. Br., Verh. Bot. Ver. Brandenb. 4: 332. 1862; Pfeiffer, Ann. Mo. Bot. Gard. 9: 139. 1922; Palmer, Amer.

1848; Genn., Comment. Critt. Ital. 1(2): 103. 1861; A. Br., Monatsber. K. Akad. Wiss. Berlin, 602. 1863; Milde, Fil. Eur. 280. 1867; Pfeiffer, Ann. Mo. Bot. Gard. 9: 119. 1922. Sicily, Corsica, Algeria. Syn.: I. longissima Bory, 1844; I. setacea var. delilei Bory, 1844; I. decipiens Bory, 1846 (nom. prov.); I. chaboissaei Nym., Consp. Fl. Eur., Supl 1: 871 (nom. nud.). 1883-84; Calamaria longissima Kuntze, 1891-93.

I. velata algeriensis Gdgr., Fl. Eur. 27: 195. 1891. (Alger., Maison-Carrée; *Debeaux*).

I. velata australis Gdgr., Fl. Eur. 27: 195. 1891. (Alger., Oran Bou Iegart Dahra; *Warion* no. 189).

I. velata barbara Gdgr., Fl. Eur. 27: 194. 1891. (Alger. orient., La Calle; *Durieu*).

I. velata calaostiensis Genn., Spec. e Var. Fl. Sarda, p. 31. 1867; Ascher. et Levier, Suppl. Fl. Sard. Comp., 194. 1885. = I. velata subsp. typica forma brevifolia.

I. velata divergens Gdgr., Fl. Eur. 27: 195. 1891. (Loir-et-Cher, Laharpe; *Magnier* sel. no. 161 part.).

I. velata gallica Gdgr., Fl. Eur. 27: 194. 1891. (Loir-et-Cher, Laharpe; *Magnier* sel. no. 161. part.).

I. velata redux Gdgr., Fl. Eur. 27: 195. 1891. (Sicily, Misilmeri; *Todaro*).

I. velata robusta Gdgr., Fl. Eur. 27: 194. 1891. (Corsica, Bonifacio; *Reverchon* Cors. an. 1880, 353).

I. velata tenuicula Gdgr., Fl. Eur. 27: 195. 1891. (Balear., Mahon; *Rodriguez*).

I. velata trinacria Gdgr., Fl. Eur. 27: 195. 1891. (Sicily, Misilmeri; *Todaro* sic. no. 555 part.).

I. velata α brevifolia (A. Br.) Franchet, Bull. Soc. Bot. Fr. 31: 349. 1884. = I. velata subsp. typica forma.

I. velata α normalis A. Br., in Bory et Dur., Expl. Sci. Alg., t. 37, fig. 1. 1848; Flora 40: 315. 1857.

I. velata α (var.) typica Fiori et Paoletti, Fl. Anal. Ital. 1: 25. 1896-98; Fiori, Nuovo Fl. Anal. Ital. 1: 44. 1923; Fiori, Fl. Ital. Crypt., pars V: 419. 1943. Italy.

I. velata α typica b. sicula Ces. et DeNot., ex Tod., Syn. Pl. Acot. Vasc. Sic., 45. 1866; Fiori et Paoletti., App. Fl. Anal. Ital., 10. 1907-08. = I. velata subsp. typica.

I. velata β intermedia A. Br., in Bory et Dur., Explor. Sci. Alg. 1848; Flora 40: 315. 1857.

I. velata β longissima A. Br., in Batt. et Trabut, Fl. Alg. et Tunis., 407. 1902. La Calle. = I. velata subsp. typica forma.

I. velata β perreymondi (A. Br.), Franchet, Bull. Soc. Bot. Fr. 31: 349. 1884; Hy, Journ. Bot. (Paris) 8: 94. 1894. = I. velata subsp. adspersa.

I. velata β sicula Tod., Syn. Pl. Acot., 250. 1866; Ces. et DeNot., Comp. Fl. Ital., 25. 1867. = I. velata subsp. typica.

I. velata β tegulensis (Genn.) Fiori et Paoletti, Fl. Anal. Ital. 1: 25. 1896-98; Fiori, Nuovo Fl. Anal. Ital. 1: 44. 1923. = I. velata subsp.

I. velata β tegulensis b. maculosa Genn., Ann. Agric. Sci., 175. 1865 (sub *I. dubia*); Fiori et Paoletti, App. Fl. Anal. Ital., 10. 1907-08.

I. velata β tegulensis c. emersa Genn., Giorn. Bot. Ital. 2: 96. 1870 (sub *I. dubia*); Fiori et Paoletti, App. Fl. Anal. Ital., 10. 1907-08.

I. velata γ brevifolia A. Br., Batt. et Trabut, Fl. Alg. et Tunis., 407. 1902. = I. velata subsp. typica forma.

I. velata γ longissima A. Br., Explor. Sci. Alg., t. 37, fig. 2. 1848.

I. velata forma algerica A. Br., ex Milde, Fil. Eur. et Atl., 282. 1867. = I. velata subsp. typica forma.

I. velata forma brevifolia A. Br., Isoet. de Sardaigne, 359; Motel et Vendr., Actes Soc. Linn. Bord. 36: 384. 1883.

I. velata forma humilior Marcucci, Un. Itin. Crypt., No. I-V. 1866; Aschers. et Levier, Suppl. Fl. Sard. Comp., 194. 1885. = I. velata subsp. typica forma brevifolia.

I. velata forma intermedia A. Br.; Motel. et Vendr., Actes Soc. Linn. Bord. 36: 384. 1883. = I. velata subsp.

I. velata forma longissima A. Br. ex Milde, Fil. Eur. et Atl., 282. 1867.

I. velata forma longissima (Bory) Pfeiffer, Ann. Mo. Bot. Gard. 9: 120. 1922. (Algeria). = I. velata subsp. typica forma.

I. velata forma lusitanica A. Br. ex Milde, Fil. Eur. et Atl., 282. 1867.

I. velata forma sicula Genn.; Motel et Vendr., Actes Soc. Linn. Bord. 36: 384, 1883.

I. velata forma sicula A. Br. ex Milde, Fil. Eur. et Atl., 282. 1867. = I. velata subsp. typica.

I. velata forma submersa Glück, in Pascher, Die Süsswasser--Flora Mitteleuropas, 15: 16. 1936. Italy, Sardinia, Sicily, Corsica, Portugal, Spain, Algeria.

I. velata forma terrestris Glück, in Pascher, Die Süsswasser--Flora Mitteleuropas, 15: 16. 1936. Italy, Sicily, Sardinia, Corsica, Portugal, Spain, Algeria.

I. velata subsp. adspersa (A. Br.) Trabut, Fl. Syn. 406, f. 50. 1902; Maire, Encycl. Biol. 33: 88. 1952. Algeria. Syn.: I. adspersa A. Br., in Bory et Dur., 1848; I. setacea var. perreymondi Bory, 1844; I. capillacea Bory, 1846; Calamaria adspersa Kuntze, 1891-93.

I. velata subsp. dubia (Genn.) Trabut, Fl. Syn. 407. 1902; Maire et Weiller, Encycl. Biol. 33: 90. 1952. Sardinia, Island of Magdalena. Syn.: I. dubia Genn., 1861.

I. velata subsp. intermedia (Trabut) Maire et Weiller, Encycl. Biol. 33: 89-90. 1952. Algeria. Syn.: I. velata var. intermedia Trabut, 1902.

I. velata subsp. intermedia forma immaculata Maire, M. C. 2376, Encycl. Biol. 33: 90. 1952.

I. velata subsp. perralderiana (Dur. et LeT.) Trabut, Fl. Syn. 407. 1902; Maire et Weiller, Encycl. Biol. 33: 90-91. 1952. Algeria. Syn.: I. perralderiana Dur. et LeT., in Kralik. 1862; I. velata var. perralderiana Pfeiffer, 1922; Calamaria perralderiana Kuntze, 1891-93.

I. velata subsp. tegulensis (Genn.) Trabut, Fl. Syn. 407. 1902; Maire et Weiller, Encycl. Biol. 33: 90-91. 1952. Sardinia. Syn.: I. tegulensis Genn., 1861; I. hystrix var. submersa Trabut, 1902.

I. velata subsp. typica (Fiori et Paol.) Maire et Weiller, Encycl. Biol. 33: 90, f. 51. 1952. Sicily, Corsica, Algeria. Syn.: I. velata var. typica Fiori et Paol., 1895.

I. velata subsp. typica forma algerica (A. Br.) Maire et Weiller, Encycl. Biol. 33: 90. 1952. Algeria. Syn.: I. velata forma algerica A. Br., 1863.

I. velata subsp. typica forma brevifolia (A. Br.) Maire et Weiller, Encycl. Biol. 33: 90. 1952. Sicily, Sardinia. Syn.: I. velata forma brevifolia A. Br., 1863.

I. velata subsp. typica forma longissima (A. Br.) Maire, Encycl. Biol. 33: 90. 1952. Algeria. Syn: I. velata var. longissima A. Br. 1848; I. velata forma longissima (Bory) Pfeiffer, 1922; I. longissima Bory, 1844.

I. velata var. brevifolia A. Br., Sitzungsber. Berl. Akad. Wiss. (Monatsber. Preuss. Akad. Wiss. Berlin), 605. 1863; Aschers., Brandenb. Verh. Bot. Ver. 5: 204. 1863; Milde, Fil. Eur. et Atl., 281. 1867. (Sicily, Sardinia). = I. velata subsp. typica forma.

I. velata var. humilior A. Br.; Rodrig., Catal. Suppl. 64, n. 228. . . . .; Mares et Vigineix, Pl. Vasc. des Iles Baleares, 322. 1880. (Binisarmena). = I. velata subsp. typica forma brevifolia.

I. velata var. intermedia Trabut, Fl. Syn. 407. 1902. = I. velata subsp.

I. velata var. longissima A. Br., in Bory et Dur., Explor. Sci. Alg., t. 37, fig. 2. 1848; Willk., Prodr. Fl. Hisp. 1: 14. 1861; Motel. et Vendr., Actes Soc. Linn. Bord. 36: 385. 1883. = I. velata subsp. typica forma.

I. velata var. perralderiana (Dur. et Le Tourn.) Pfeiffer, Ann. Mo. Bot. Gard. 9: 121. 1922. (Algeria. Syn.: I. perralderiana Dur. et Le Tourn., in Kralik; Calamaria perralderiana Kuntze, 1891-93). = I. velata subsp.

I. velata var. perrymondi (Bory) Franchet; Glück, in Pascher, Die Süsswasser-Flora Mitteleuropas, 15: 17. 1936. = I. velata subsp. adspersa.

I. velata var. perrymondi forma submersa Glück, in Pascher, Die Süsswasser-Flora Mitteleuropas, 15: 17. 1936. (France austr. et centr.; Algeria).

I. velata var. perrymondi forma terrestris Glück, in Pascher, Die Süsswasser-Flora Mitteleuropas, 15: 17. 1936. (France austr. et centr.; Algeria).

I. velata var. sicula Genn.; Milde, Fil. Eur. et Atl., 282. 1867. = I. velata subsp. typica.

I. velata var. (α) typica Fiori, in Fiori et Paol., Fl. Anal. Ital. 1: 25. 1896; Fiori, Fl. Ital. Crypt., pars V: 419. 1943. Italy.

I. velata var. typica forma (b) sicula Ces. et DeNot., apud Genn., Comment. Soc. Critt. Ital. 1 (2): 103. Sept. 1861; Fiori, Fl. Ital. Crypt., pars V: 420. 1943. (Sicily. Syn.: I.

sicula Tod., ex Ces. et DeNot., apud Genn., 1861). = I. velata subsp. typica.

I. velata var. typica forma (c) brevifolia A. Br., Monatsber. K. Akad. Wiss. Berlin, Sitzung 7 Dec. 1863: 605. 1864; Fiori, Fl. Ital. Crypt., pars V: 420. 1943. (Sardinia. Syn.: I. velata calaostiensis Genn., 1867). = I. velata subsp. typica forma.

I. velata var. (β) tegulensis Fiori, in Fiori et Paol., Fl. Anal. Ital. 1: 25. 1896; Jahandiez et Maire, Cat. Pl. Maroc. 1: 12. 1931; Fiori, Fl. Ital. Crypt., pars V: 420. 1943. = I. velata subsp.

I. velata var. tegulensis forma (b) emersa Fiori et Paol., Fl. Anal. Ital. 4: 10. 1907; Fiori, Fl. Ital. Crypt., pars V: 421. 1943. (Sardinia. Syn.: I. dubia var. emersa Genn., 1870). = I. velata subsp. tegulensis.

I. velata var. tegulensis forma (c) maculosa Fiori, in Fiori et Paol., Fl. Anal. Ital. 4: 10. 1907; Fiori, Fl. Ital. Crypt., pars V: 421. 1943. (Sardinia. Syn.: I. dubia var. maculosa Genn., 1861). = I. velata subsp. tegulensis.

I. viollaei F. Hy, Bull. Herb. Boiss. III. App. 1: 23. 1894; LeGrand, Journ. de Bot. 8: 97 (non 96). 1894; (*I. adspersa*, vide Soc. Bot. Fr. 42: 50. 1895). = I. tenuissima.

I. virginica Pfeiffer, Claytonia 3: 29. 1937; Broun, Index N. Amer. Ferns, 104. 1938. U. S. A. (Virginia to Georgia).

I. virginica var. piedmontana Pfeiffer, Bull. Torr. Bot. Cl. 66: 411. 1939. U. S. A. (Georgia).

I. weberi Herter, ex Weber, Hedwigia 63: 255-256, fig. 44-45. 1922; Pastore, Revista Mus. La Plata 1: 27, fig. 1936. Brazil austr.

I. welwitschii A. Br., in Kuhn, Fil. Afr., 196. 1868; A. Br., Sitzb. Naturf. Fr. Berlin, 7. 1867; Motel. et Vendr., Actes Soc. Linn. Bord. 36: 388. 1883; Pfeiffer, Ann. Mo. Bot. Gard. 9: 106. 1922. Africa (Huilla, Dist. Angola). Syn.: Calamaria welwitschii Kuntze, 1891-93.

I. wormaldii Sim, Trans. S. Afr. Phil. Soc. 16(3): 299, t. 5. 1906; Ferns S. Afr., 340, pl. 185. 1915; Pfeiffer, Ann. Mo. Bot. Gard. 9: 208. 1922. Africa austr. (East London).

ISOËTINEAE Engler, Syllabus der Pflanzenfamilien, 5 ed., p. 71 (Unterreihe). 1907; Wettstein, Handbuch der Systematischen Botanik, 3 ed., 325 (class), 352-354. 1924.

ISOËTITA Nakai, Jour. Jap. Bot. 24 (1/12): 8-14. 1949 (class).

ISOËTITES Münster, Beitr. zur Petrefactenkunde, 5: 107. 1842; Seward, Foss. Pl. 2: 67. 1910.

I. braunii Unger, Synopsis, 115. 1845; Gen. et Spec. Plant. Foss., 225. 1850; Denkschr. Akad. Wiss. Wien 4: 85, t. 27, fig. 18. 1852 = Isoëtes.

I. choffati (Saporta) Seward, Fossil Plants, 2: 67. 1910. = Isoëtes.

I. crociformis Münster, Beitr. zur Petrefactenkunde, 5: 107, t. 4, fig. 4. 1842. Jurassic: Germany.

I. horridus (Dawson) Brown, Journ. Wash. Acad Sci. 29: 268, fig. 3-6. 1939. Cretaceous: British Columbia, Alberta; Lower Cretaceous: Kansas; Upper Cretaceous: Maryland; Early Tertiary: Montana, N. Dakota, S. Dakota, Wyoming, Saskatchewan; Eocene: Wyoming; Mid-Eocene: Colorado.

I. munsteri Goepp., in Germar, Mineralogie, 438. 1837; in Bronn, Index, 619 (nomen). 1848.

I. murrayana (L. et H.) Unger, Genera et Species, 226. 1850. Jurassic: Great Britain (Oolith). Syn.: Solenites murrayana L. et H., 1834; Flabellaria viminea Phillips, 1829.

I. pumilus F. Braun, Flora 30: 84. 1847. Keuper: (Germany, Bavaria).

I. serratus Brown, Journ. Wash. Acad. Sci. 29: 268, fig. 1, 2, 4, 5. 1939. Upper Cretaceous: Wyoming.

ISOËTOPSIS Saporta, Ann. Sci. Nat. Bot. VII. 7: 28, t. 2, fig. 16-20. 1888. Oligocene: France.

I. subaphylla Sap., Ann. Sci. Nat. Bot. VII. 7: 28, t. 2, fig. 16-20. 1888. Oligocene: France.

ISOËTOPSIS Turcz.. Bull. Soc. Nat. Moscou 24 (1): 174. 1851; Flora 35: 237. 1852; Benth., Fl. Austral. III: 556. 1866. = Compositae.

NATHORSTIANA Richer, Beitr. zur Flora der unteren Kreide Quedlinbergs, 2: 3. 1909; Jongmans, Lycopodiales III, Fossil Cat. II, Pars 16: 585. 1930; Pars 21: 1054. 1936. Cretaceous.

N. arborea Richer, Beitr. zur Flora der unteren Kreide Quedlinbergs, 2: 3-4, t. 8, f. 1-3, 5, 8, 13, (14); t. 10, f. 11, 15. 1909; Magdefrau, Beih. zum Bot. Centralbl. 49 (2): 706-718, 2 fig. t. 11-12. 1932. Cretaceous: Germany.

N. gracilis Richter, Beitr. zur Flora der unteren Kreide Quedlin-

bergs, 2: 4-6, t. 8, f. 4, 6-7, 9-12; t. 9, f. 3, 8, (9); t. 10, f. 1-4, 6-7, (12, 14, 16). 1909. Cretaceous: Germany.

N. squamosa Richter, Beitr. zur Flora der unteren Kreide Quedlinbergs, 2: 6-7, t. 9, f. 1-2, 4-7, 10-13; t. 10, f. 17. 1909. Cretaceous: Germany.

SIVETES Raf., Med. Repos. II. 5: 358. 1808 (nom. nud.); Journ. Bot. (Paris) 1: 222. 1808; (Merrill, Amer. Fern Journ. 33: 98. 1943). = Isoëtes.

Solenites murrayana Lindl. et Hutt., Foss. Flora Great Brit. 2: 105. 1834. = Isoëtites.

SUBULARIA Ray, Syn. Meth. Stirp. Brit., 283. 1696 (Pre-Linnaean). = Isoëtes.

BIBLIOGRAPHY OF THE ISOËTACEAE

ALBERT, Abel et JAHANDEZ, Émile — Catalogue des Plantes Vasculaires qui croissent naturellement dans le Département du Var, 577-578. 1908. Paris.

ALLORGE, Pierre — L'Isoëtes lacustris L. dans la Chaine Cantabrique. Cavanillesia 5: 28-30. 1932.

ALSTON, A. H. G. — A new species of Isoëtes (I. habbemensis) from New Guinea. Arn. Arb. Journ. 26: 180. 1945.

ARCANGELI, Giovanni — Flora Italiana, pp. 1-14 (Pterid.). 1894.

ASCHERSON, P. — Isoëtes echinospora Dur. in Pommern. Allgem. Bot. Zeitschr. f. Sept. 1: .... 1895.

ASPLUND, E. — Eine neue Isoëtes-art aus Ecuador. Bot. Notiser 1925: 357--361. 1925.

ASPLUND, E. — Una nueva especie di Isoëtes en el Ecuador. Flora 2: 73-77, 1 fig. 1942.

ATKINSON, L. R. — Cytology, Chap. VII in Manual of Pteridology, pp. 196--232, f. 26-148. 1938.

BAKER, J. G. — A Synopsis of the genus Isoëtes. Journ. Bot. Lond. 18 (N. S., vol. 9): 65-70, 105-110. 1880; review in Bull. Soc. Bot. Fr. 27 (Rev. Bibliogr.): 69-73. 1880.

BAKER, J. G. — Fern Allies. (Isoëtes, pp. 123-134). 1887.

BALDWIN, W. K. W. — The organization of the young sporophyte of Isoëtes engelmanni A. Br. Trans. Roy. Soc. Canada, III. 27: 1-19, t. 1-2. 1933. (also cited as pp. 11-29).

BARONI, Eugenio — Guida Botanica d'Italia, pp. 642-643 (Isoëtes). 1932. Bologna.

BATTANDIER, J. A. et TRABUT, Louis — Flore Analytique et Synoptique de l'Algérie et de la Tunisie, pp. 406-407 (Isoëtes). 1902. Alger.

BELAJEFF, W. — Antheridien und Spermatozoiden der heterosporen Lycopodien. Bot. Zeit. 43: 794-800. (1885) 1886.

BERTRAND, C. F., CORNAILLE, F. et HOVELACQUE, M. — Remarques sur la structure des Isoëtes. Compt. Rend. Assoc. Franç. Adv. Sci. 26 (2): 483. 1897.

BHARADWAJA, Yajnavalkya — The occurrence of Isoëtes in India. Current Sci. 3 (7): 300 (Jan.) 1935.

BISSEL, Charles, H. — The Fern Flora of Connecticut. Fern Bull. 14: 9-10. 1906.

BLYTT, Mathias Numsen — Norges Flora I: 33-34 (Isoëtes). 1861.

BLYTT, Alex. — Norges Flora III: 1238-1239 (Isoëtes). 1876.

BORY DE SAINT-VINCENT. — Sur les Isoëtes et les especes nouvelles de cette famille decouvertes en Algerie. Compt. Rend. Acad. Paris 18: 1163--1168. 1844.

BORY DE SAINT-VINCENT. — Über die in Algier aufgefundenen neuen Arten der Gattung Isoëtes. Flora 27: 716-717. 1884.

BORY DE SAINT-VIECENT. — Über eine Excursion Durieu's in den Süden und Westen von Algerien. Flora 27: 793. 1844.

BORY DE SAINT-VINCENT. — (Notes on Isoëtes). Review of Flora 27: 716. 1844. Sitzung. am 28sten September. Verh. K. Akad. Wiss. Paris 1846. Flora 29: 719. 1846.

BRAUN, Alex. — Ueber die nordamericanischen Isoëtes-Arten. Flora, oder Allg. Bot. Zeit. Regensburg, 29 (n. s. 4): 177-180. 1846.

BRAUN, Alex. — Nachträgliche Bemerkung uber Isoëtes lacustris nebst einer Bitte an die norddeutschen Botaniker, Flora 29 (13): 196-167. 1846. (Nr. 13 is misnumbered; should be pp. 193-208, not 177-192).

BRAUN, Alex. — Weiter Bemerkungen über Isoëtes. Flora 30 (3): 33-36. 1847. (Vergl. Flora 1846, nr. 12 und 13). (I. lacustris).

BRAUN, Alex. — On the North American Species of Isoëtes and Marsilea. Amer. Journ. Sci. and Arts, or Silliman's Journ. Sci., Jan., II. 3 (7): 52-56. 1847. (English translation of Isoëtes paper in Flora 29: 177-180. 1846, according to uncorrected pagination shown above).

BRAUN, Alex. — Uber eine neue Art der Gattung Isoëtes. Monatsber. K. Akad. Wiss. Berlin, 1861: 459-461. 1861.

BRAUN, Alex. — Zwei deutsche Isoëtes-Arten nebst Winken zur Aufsuchung derselben — Anhang über einige ausländische Arten der Gattung Isoëtes. Verhandl. Bot. Veriens. Brandenb. 3 (4): 329. 1861-62.

BRAUN, Alex. — Ueber deutsche Isoëtes-Arten nebst Winke zur Aufsuchung derselben. Verh. Bot. Ver. Brandenb., III. 4: 299. 1862.

BRAUN, Alex. — Bemerkungen über die Isoëtes-Arten der Insel Sardinien. Monatsber. K. Akad. Wiss. Berlin 1863: 554-602. 1863.

BRAUN, Alex. — Übersicht der auf den Inseln Sardinien, Maddalena und Caprera beobachteden Isoëtes-Arten. Monatsber. K. Akad. Wiss. Berlin, Sitzung 7 Dec. 1863: 602-624. 1864.

BRAUN, Alex. — Les especes d'Isoëtes de l'Ile de Sargaigne. Ann. Sci. Nat., V, 2: 306-377. 1864. (Translated from Monatsber. K. Akad. Wiss. Berlin, 554-624. 1864).

BRAUN, Alex. — Über die australischen Arten der Gattung Isoëtes. Monatsber. K. Akad. Wiss. Berlin, 1868: 523-545. 1868.

BRAUN, Alex. — Über eine neue in Neuseeland entdeckte Art der Gattung Isoëtes. Monatsber. K. Akad. Wiss. Berlin 1869: 648-650. 1869.

BROUN, Maurice — Index to North American Ferns, Isoëtaceae, 98-104. 1938. Orleans, Massachusetts.

BRUCHMANN, H. — Über Anlage und Wachstum der Wurzeln von Isoëtes und Lycopodium. Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss. 8: 522. 1874.

CAMPBELL, D. H. — Die ersten Keimungsstadien der Makrospore von Isoëtes echinospora Dur. Ber. Deutsch. Bot. Gesell. 8: 97-100, pl. 5. 1890.

CAMPBELL, D. H. — Contribution to the Life-History of Isoëtes. Ann. Bot. 5: 231-258, t. 15-17. 1891.

CAMPBELL, D. H. — The Structure and Development of Mosses and Ferns. (Isoëtaceae, Chap. 14: 536-561, fig. 309-322). 1905.

CAMPBELL, D. H. — The Evolution of the Land Plants. (Isoëtales, 333-346). 1940. (Places Isoëtales in Eusporangiatae).

CASPARY, R. — Isoëtes echinospora Durieu in Pressen. Schriften d. Physik.-ökon. Ges. Königsberg 19: 40-42. 1878.

CASPARY, R. — Sitzung am 2 April 1885. Schriften Physik.-ökon. Ges. Königsberg 26: 24-25. 1885.

CASPARY, R. — Untersuchung der Gewässer des Kreises Danzig und Neustadt. Schriften Physik.ökon. Ges. Königsberg 26: 40-30. (Bericht.) 1885.

(CASPARY, R.) — Bericht über die botanische Untersuchung der Gewässer des Kreises Schlochau durch Professor Caspary, nach dessen handschriftlichen Aufzeichnungen. Schriften Physik.-ökon Ges. Königsberg 29: 86-93 (Bericht.). 1888.

CASPARY, R. — in Luerssen, Farnpflanzen, 854-860. 1889.

CESATI, V. et DENOTARIS, F. — Index Sem. Hort. Reg. Bot. Genuensis, anno 1858, Isoëteos novae Descriptio. Ann. Sci. Nat. Bot. IV. 12: 381. 1859.

CHEVALIER, Aug. et MONNIER, P. — Une espèce d'Isoëtes de l'Afrique Occidentale Française. (I. garnieri). Bull. Mus. Natl. Hist. Nat. (Paris). II. 18 (1): 91-97, 1 fig. (Jan.). 1946.

CHEVALIER, A. et MONNIER, P. — Note comptementaire au sujet de l'Isoëtes garnieri. Bull. Mus. Natl. Hist. Nat. (Paris), II. 18: 362-365. (Sept.). 1946.

CHIOVENDA, Emilio — Una specie di Isoëtes da aggiungere alla Flora dell' Africa tropicale. Atti Soc. Nat. e Mat., Modena. 64: 45-47. Illus. 1933. (I. abyssinica).

CLUTE, W. N. — Helps for the Beginner, V. The Quillworts. Fern Bull. 9: 57-58. 1901.

CLUTE, W. N. — What Constitutes a species in the genus Isoëtes. Fern Bull. 13: 41-47. 1905.

CLUTE, W. N. — The Fern Allies, Isoëtes, ed. 1: 209-254, Checklist, pp. 258-260. 1905; ed. 2; 209-254, Checklist, pp. 258-260. 1928.

CLUTE, W. N. — A Checklist of the North American Fernworts. (Isoëtaceae). Fern Bull. 16: 54-57. 1908.

COCKERELL, Theod. D. A. — Some new names. (I. echinospora Brittoni). Muhlenbergia 3: 9. 1907.

COOKE, Mordecai Cubitt — Hasan-i-yusaf. (I. velata). Pharm. Jour. III. 1: 2-3. Illus. 1870.

DELILE, Alire Raffenau- — Examen sur la vegetation de l'Isoëtes setacea, et exposition de ses caracteres. Paris Museum., Mém. du Museum, 14: 100-119, t. 6-7, 30 fig. 1827.

DIAPULIS, Ch. — Synopsis Florae Graecae. Pteridophyta, pp. 36-50, fig. 7-52. 1939. Athens.

DODGE, Raynal — Ferns and Fern-Allies of New England. Isoëtaceae, pp. 33--45. 1896.

DODGE, Raynal — A new quillwort, Isoëtes Eatoni. Bot. Gaz. 23 (1): 32-39, t. 4-5. 1897.

DONAT, A. — Die Verbreitung einiger Isoëtiden, II. Pflanzenar. 3: 91-98, maps 76-78. 1933.

DRACINSCHI, M. — Über die reifen Spermatozoiden bei den Pteridophyten. Bult. Fac. St. Cernauti 6: 63-134. (1932) 1933.

DRUCE, G. C. — British Plant List, ed. 2, 139. 1928.

DULAC, L'Abbe J. — Flore des Hautes-Pyrenees, p. 38. 1867. (Botheriaceae).

DUNLOP. Douglas J. — Casparian Strips in Isoëtes macrospora. Bull. Torr. Bot. Cl. 76 (2): 134-35, 2 fig. 1949.

DUNLOP, D. W. — Ligule-endodermis of Isoëtes muricata var. braunii. Bull. Torr. Bot. Cl. 76: 440-441. Illus. 1949.

DURIEU DE MAISONNEUVE, Michel Charles — Bull. Soc. Bot. Fr. 8: 164-165. 1861.

DURIEU DE MAISONNEUVE, M. C. — Notes sur quelques especes nouvelles d'Isoëtes de l'Amerique du Nord et de l'Australie. Bull. Soc. Bot. Fr. 11: 100-105. 1864.

DUTHIE, Augusta V. — The species of Isoëtes found in the Union of South Africa. Trans. Roy. Soc. So. Afr. 17: 321-332. Illus. pl. XI-XII. 1929. (I. stellenbossiensis, I. stephansenii, I. capensis).

DUTHIE, A. V. — The method of spore dispersal of three South African species of Isoëtes. Ann. Bot. 43: 411-412. 1929.

EATON, Alvah A. — A new Quillwort from Mexico. (I. montezumae). Fern Bull. 5: 25-26. 1897.

EATON, A. A. — A new Isoëtes. (I. dodgei). Fern Bull. 6: 5-7. 1898.

EATON, A. A. — Isoëtes minima, n. sp. Fern Bull, 6: 30. 1898.

EATON, A. A. — Two new Isoëtes. Fern Bull. 8 (1): 12-14. 1900.

EATON, A. A. — Isoëtes howellii and Isoëtes nuttali. Fern Bull. 8 (2): 32-33. 1900.

EATON, A. A. — A new variety of Isoëtes. (I. engelmanni var. caroliniana). Fern Bull. 8 (3): 60-61. 1900.

EATON, A. A. — The genus Isoëtes in New England. Fernworts Papers 2: 1-16. 1900.

EATON, A. A., in STEELE — Proc. Biol. Soc. Wash. 14: 49. 1901.

EATON, A. A. (in MAXON — A List of the Ferns and Fern-allies of North America, north of Mexico, with principal synonyms and distribution). Isoëtaceae, Proc. U. S. Nat. Mus. 23: 649-651. 1901.

EATON, A. A. — North American Pteridophytes. 1901.

EATON, A. A. — Three new varieties of Isoëtes, Rhodora 5: 277-280. 1903.

EATON, A. A. — Isoëtes riparia canadensis and Isoëtes dodgei. Bull. Torr. Bot. Cl. 30: 359-362. 1903.

EATON, A. A. — Isoëtes amesii: a correction. Fern Bull. 12 (3): 89. 1904.

EATON, A. A. — Notes on Isoëtes. Fern Bull. 13 (2): 51-53. 1905.

EATON, A. A. — Nomenclatorial Changes in Isoëtes. Rhodora 10: 42. 1908.

EATON, A. A. — Isoëtaceae, in Gray's New Manual of Botany (Robinson & Fernald), ed. 7, 58-61, fig. 23-32. 1908.

EKAMBARAM, T. and VENKATAHATHAN, T. N. — Studies on Isoëtes coromandelina L. I. Sporogenesis. Journ. Ind. Bot. Soc. 12: 191-225, 5 pl. 1933.

EKSTRAND, H. — Über die Mikrosporenbildung von Isoëtes echinospora Dur. Svensk. Bot. Tidsk. 14: 312-318, 2 fig. 1920.

ENGELMANN, George — Isoëtes Linn., in Gray's Manual of the Botany of the Northern United States, ed. 5, 675-677. 1867.

ENGELMANN, G. — The species of Isoëtes of the Indian Territory. Bot. Gaz. 3: 1. 1878.

ENGELMANN, P. — The Genus Isoëtes in North America. Trans. St. Louis Acad. Sci. 4 (2): 358-390. 1882.

ERICKSON, Louis C. — A Study of Isoëtes in San Diego Co., California. Madroña 6: 7-11. 1941.

FARMER, J. Bretland — On Isoëtes lacustris. Proc. Roy. Soc. Lond. 45 B: 306. 1889.

FARMER, J. B. — Preliminary note on the morphology and development of Isoëtes lacustris Linn. Ann. of Bot. 3: 131-134. 1889-90.

FARMER, J. B. — Isoëtes lacustris L. Ann. Bot. 5 (17): 37-62, t. 5-6. 1890; Abstr., Beih. Bot. Centralbl. Cassell 3 (2): 88-91. 1893.

FELLOWS, Dana W. — The Fern Flora of Maine. (Isoëtaceae). Fern Bull. 14: 104. 1906.

FIORI, Adriane — Nuovo Flora Analitica d'Italia 1: 43-44 (Isoëtes). 1923. Firenze.

FIORI, Adr. — Flora Ital. Crypt., Pars V: Pteridophyta. Isoëtales, pp. 414-427. 1943.

FIORI, Adr. et PAOLETTI. — Flora Analitica d'Italia 1: 25. 1896-98; App. Fl. Anal. Ital., 10. 1907-08.

FITTING, Hans — Bau und Entwickelungsgeschichte der Makrosporen von Isoëtes und Selaginella. Bot. Zeit. Jahrg. 58: 107-165, pl. 5-6. 1900.

FLICHE, Paul — Les Isoëtes des Vosges. Mem. Acad. Stanislas IV. 11 (1878): 181. 1879. (Bull. Soc. de Geogr. (3): 320. 1879)?, in litt.

FRANCHET, A. — Observations sur quelques plantes de France. (Isoëtes). Bull. Soc. Bot. Fr. 31: 346-350. 1884.

FRAECHET, A. — Sur un Isoëtes de l'Amerique du Sud. Bull. Soc. Bot. Fr. 31: 395. 1884.

FRIESNER, Ray C. — Key to species and varieties of ferns and fern-allies of northeastern North America. Butler Univ. Bot. Studies 4: 141-162. 1940.

FUJII, Kenjiro — Ueber die Entlassung der Spermatozoiden von Isoëtes. Flora 118-119: 115-126. 1925.

GAMS, Helmut — Kleine Kryptogamenflora von Mitteleuropa 1 (V-VI). 1940; Review in Bot. Centralbl. 176 (n. s. 34): (224). 1940-41.

GANDOGER, M. — Flora Europa 27: 193-196. 1891.

GAY, J. — Notes on Isoëtes. Bull. Soc. Bot. Fr. 8: 165, 1861.

GAY, J. – Une excursion botanique à l'Aubrac et au Mont-Dore, principalement pour la recherche des Isoëtes du plateau central da la France. Bull. Soc. Bot. Fr. 8: 508-513, 541-547, 619-628. 1861; 9: 18-30, 78-81, 102-113. 1862.

GAY, J. Voyage botanique au Caernarvonshire, dans le North Wales, fait en Aout 1852, en vue d'une étude particuliere des Isoëtes de cette contree. Bull. Soc. Bot. Fr. 10: 270-278, 319-329, 382-392, 409-414, 420-427, 427-431, 462-468, 485-492. 1863.

GENNARI, Patrizio — Cryptogamae Vasculares Ligusticae. Equisetacearum, Marsileacearum (Isoëtearum), Lycopodiacearum ac Filicum in Agro Ligustico hucusque detectarum Synopsis huc accedunt notae quaedam botanico-geographicae, stirpiumque Italicarum praeter Ligusticas, enumeratio (1856). Mem. Reale Accad. Sci. Torino II. 18: 139-186. 1859.

GENNARI, P. — Nuovo specie del genere Isoëtes. Comment. Soc. Critt. Ital. 1 (1): 42. Febr. 1861. Genova.

GENNARI, P. — Rivista della Isoëtee della Flora Italiana, I. Comment. Soc. Critt. Ital. 1 (2): 94-107. Sept. 1861. Genova.

Gennari, P. — Rivista della Isoëtee della Flora Italiana, II. Comment Soc. Critt. Ital. 1 (3): 111-116. 1862. Genova.

GENNARI, P. — Florula di Caprera. Ann. Agric. Sic.. Anno 11 (ser. 2): 175. 1865.

GENNARI, P. — Unio Itin. Crypt., 1866.

GENNARI, P. — Spec. e Var. Flora Sarda, p. 31. 1867.

GENNARI, P. — Isoëtographica Ital. 1869. Cagliari.

GENNARI, P. — Nouvo Giorn. Bot. It. 2: 90-145. 1870.

GILBERT, B. D. — The Fern Flora of New York, (Isoëtes). Fern Bull. 11 (4): 104. Oct. 1903.

GLÜCK, in Pascher — Die Süsswasser-Flora Mitteleuropas, 15 (Pteridophyten und Phanerogamen): 1-21. 1936. Jena.

GOEBEL, K. von — Ueber Sprossbildung auf Isoëtes-blättern. Bot. Zeit. 37: 1-6, fig. 1-4. 1897.

GRENDA, Arthur — Über die systematische Stellung der Isoëtaceen. Bot. Arch. Königsberg 16: 268-296. 1926.

GRENIER, Ch. et GODRON, D. A. — Flore de France, ou description des plantes qui croissent naturellement en France et en Corse. 3 (2): 649-652. 1856. Paris. (Review by Sturm. in Flora 40: 305-319. 1857).

HAUMAN-MERCK, Lucien — Note sur la distribution geographique de deux lycopodiales peu connues de la flore Argentine. Apuntes Hist. Nat. 1: 171-172. 1909. (I. savatieri).

HENDERSON, L. F. – A New Isoëtes (I. underwoodi n. sp.) from Idaho. Bot. Gaz. 23: 124. 1897.

HOFMEISTER, W. — Beiträge zur Kenntniss der Gefässkryptogamen. (Aus den

Abhandlungen der math.-phys. Classe der K. Sachs. Gesell. Wiss. Leipzig, 123-179, t. 2-19. 1852 (in litt. as 1855)), Flora 36: 115-118. 1853.

HOLMBERG, Otto R. — Hartman's Handbok i Skandinaviens Flora, 1: 50. 1922. Stockholm.

HULTEN, Eric — Flora of Kamtchatka and the adjacent Islands. Kungl. Sv. Vet. Akad. Handl. 5 (1): 64 (Isoëtes). 1927.

HULTEN, Eric — Flora of the Aleutian Islands and westernmost Alaska Peninsula with notes on the Flora of Commander Islands. (Isoëtes, pp. 62-63). 1937, Stockholm.

HULTEN, Eric — Flora of Alaska and Yukon. Lunds Univ. Arsskrift., N.F. Avd. 2, 37: 1-127. 1941. (Isoëtes, pp. 76-77).

HY, F. — Notes snr les Isoëtes amphibies de la France centrale. Journ. Bot. (Paris). 8: 92-98. 1894.

HY, F. — Isoëtes tenuissima Br. et I. Viollaei F. Hy. Serinia Florae selectae. Bull. 13: .... St. Quentin. 1894.

IVERSEN, Johannes — Über Isoëtes in China und Japan. Dansk Bot. Arkiv 5 (23): 1-4, fig. 1928.

IVERSEN, J. — Über die Spezies Umgrenzung. und Variation des Isoëtes echinospora Durieu. Bot. Tidsskr. 40: 126-131. (1928) 1929.

JAHANDIEZ, Emile et MARIE, René — Catalogue des Plantes du Maroc, 1: 11-12 (Isoëtes). 1931.

JEFFREY, E. C. — The Cytology of a Heterosporous Isoëtes. Tokyo Bot. Mag. 51: 203-209. 1937.

JEPSON, W. L. — Manual of Flowering Plants of California. (Isoëtaceae, pp. 43-44). 1923.

JÖNS, Klaus — Der Bültsee, ein Isoëtes-see. Der Biologe 8: 193-195. Illus. 1939.

KIENITZ-GERLOFF, F. — Über Wachstum und Zelltheilung in der Entwickelung der Embryos von Isoëtes lacustris. Bot. Zeit. 39: 761-770, 785-794, t. 4. 1881.

KLINSMANN, Dv. — Isoëtes lacustris in Westpreussen in einen Laudsee. Flora 32: 141. 1849.

KRUCH, O. — Istologia ed istogenia del fascio conduttore delle foglie di Isoëtes. Malpighia 4: 56-82, 4 t. 1890; Abstr., Beih. Bot. Centralbl. Cassel. 1 (2): 105. 1891.

KUHN, M. — Isoëtaceae, Marsiliaceae, Salviniaceae. In Martius, K. F. P. von, Flora Brasiliensis 1 (2): 645-662, pl. 78-82. 1884.

KUNTZE, O. — Rev. Gen. Pl. 2: 828. 1891-93.

LAMOTTE, Charles. — Morphology of the Megagametophyte and the Embryosporophyte of Isoëtes lithophila. Amer. Jour. Bot. 20: 217-233, 17. tf. 1933; Japanese Abstr., in Bot. Mag. Tokyo 47: 607. 1933.

LAMOTTE, C. — Morphology and Orientation of the Embryo of Isoëtes. Ann. Bot., n. s. 1: 695-715. Illus., pl. XXVI. 1937.

LAMOTTE, C. — Conditions affecting Germination of the Megospores of Isoëtes lithophila. Amer. Journ. Bot. 24: 454-456. 1937.

LANG, W. H. — Studies in the morphology of Isoëtes. I. The general morphology of the stock of Isoëtes lacustris. Mem. Proc. Manchester Lit. Phil. Soc. 59 (3): 1. 1915.

LANG, W. H. — Studies in the morphology of Isoëtes. II. The analysis of the stele of the shoot of Isoëtes lacustris in the light of mature structure and apical development. Mem. Proc. Manchester Lit. Phil. Soc. 59 (8): 29. 1915.

LAZARO, Blas e Ibiza — Compendio de la Flora Espanola, ed. ?, 1: 580-581. 1906. Madrid.

LEGRAND, Ant. — Recherches sur les Isoëtes du Centre de la France. Bull. Soc. Bot. Fr. 42: 47-51. 1895.

LEGRAND, Ant. — L'Isoëtes adspersa Br. doit-il être rayé de la Flore de France? Bull. Soc. Fr. 42: 623. 1895.

LEGRAND, Ant. — Notes sur les Isoëtes du Centre de la France, la classification de la section des amphibies et sur les herborisations de 1895 en Berry. Mém. Soc. Hist. du Cher. Bourges. 1896.

LEMAN, . Isoëtes, in Dictionnaire des Sciences Naturelles. 24: 22-24. 1822.

LERESCHE, Louis et LEVIER, Emile. — Deux excursions botaniques dans de nord de l'Espagne et le Portugal en 1878-79, 199 pp., 9 t. 1880. Lausanne.

LIEBIG, Hanna — Ueber die Funktion der Ligula von Isoëtes lacustris L. Flora 126 (n. s. 26): 61-110. 1931.

LIEBIG, Johanna — Ergänzungen und Entwickelungsgeschichte von Isoëtes lacustris L. Flora 125: 321-358, t. 1-3, abt. 18. 1931; Review in Japanese, Bot. Mag. Tokyo 45: 504-505. 1931. (Probably same author as for article just above).

LIGNIER, O. — Sur une assise plissée sous-ligulaire chez les Isoëtes. Bot. Soc. Linn. Normandie, IV. 9 (1): ..... 1895.

LITTLE, Elbert L., Jr. — Isoëtes melanopoda in the Wichita mountains, Oklahoma. Amer. Fern Journ. 23: 94-95. 1933.

LUERSSEN, C. — Die Farnpflanzen oder Gefässbundelkryptogamen. (Rabenhorst Kryptogamenflora). Leipzig. 1889.

LUETZELBURG, Ph. v. — Estudo Botanico do Nordéste Vol. III. Ministerio de viação e obras publicas Inspectoria Federal de obras contra as seccas. Publicação n. 57. vol. 3: 256-257, et tab. (no date). (I. luetzelburgii, I. organensis).

LÜTZOW, C. — Ueber die Verbeitung von Isoëtes echinospora im Karpionki-See bei Wahlendorf, Kr. Neustadt Westpreussen. Schriften Nat.-forsch Ges. Danzing, N. F. 6 (2): 2. 1884.

MA, Roberta — The chloroplasts of Isoëtes melanopoda. Amer. Journ. Bot. 15: 277-284, pl. 18. 1928.

MAHABALE, T. S. — A new species of Isoëtes in India. Curr. Sci. 7: 62-63, illus. 1938. (I. sahyadrii).

MAKINO, T. — Observations on the flora of Japan. Bot. Mag. Tokyo 18: 129-131, 146 (Isoëtes). 1904.

MARCAILHOU D'AYMERIC, Hte et Alex. — Le Subularia aquatica L., les Isoëtes Brochoni Motelay et lacustris L, dans les lacs du bassin de la haute Ariège et du bassin limitrophe de Lanoux. (Pyrénées-Orientalis). Bull. Soc. Bot. Fr. 42: 206-207. 1895.

MARCAILHOU D'AYMERIC, Hte et Alex. — Questions de Priorité, en résponse a M. L. Motelay. Bull. Soc. Bot. Fr. 42: 631-633. 1895.

MARES, Paul et VIGINEIX, Guillhaume — Catalogue Raisonne des Plantes Vasculaires des îles Baleares, p. 332 (Isoëtes). 1880. Paris.

MAIRE, RÉNÉ et WEILLER, MARC — Flore de l'Afrique du Nord. vol. 1. Pteridophyta-Gymnospermae, Monocotyledonae, etc. Encyclopédie Biol. 33: 1-366. Illus. 1952.

MARQUETTE, W. — Manifestation of polarity in plant cells which are apparently without centrosomes. Beih. z. Bot. Centralbl. 21: 281-303. 1907.

MATTIROLO, O. — Sull'endemismo dell'Isoëtes malinverianum di Cesati e DeNotaris. Annali di Bot. 10 (2): 129-146. 1912.

MCCANN, Charles — Occurence of Isoëtes in the Bombay Presidency. Jour. Bombay Nat. Hist. Soc. 35: 471. 1931.

MCCANN, C. — Occurrence of Isoëtes coromandelina L. in Bombay Presidency. Journ. Bombay Nat. Hist. Soc. 37 (2): 501-502. 1934.

MELVILLE, Ronald — Isoëtes histrix on the Lizard. Jour. Bot. 76: 17-19. 1938.

MER, Em. — Des causes qui modifient la structure de certaines plantes aquatiques vegetant dans l'eau. Bull. Soc. Bot. Fr. 27: 194. 1880.

MER, Em. — De l'influence des saisons sur le vegetation et la reproduction de l'Isoëtes lacustris. Bull. Soc. Bot. Fr. 28: 72-76. 1881; Bot. Jahres. 1: 176. 1881.

MER, Em. — Du Développement des Sporanges et des Spores dans l'Isoëtes lacustris. Bull. Soc. Bot. Fr. 28: 109. 1881.

MER, Em. — De l'influence exercee par le milieu sur la forme, la structure et le mode de reproduction de l'Isoëtes lacustris. Compt. Rend. Acad. Sci. Paris, 92: 94-97. Jan. 1881; Bot. Zeit. 39: 339. 1881.

MER, Em. – Recherches sur le développement des sporanges steriles dans l'Isoëtes lacustris. Comp. Rend. Acad. Sci. Paris, 92: 310-312. 1881; Bot. Zeit. 39: 340. 1881.

MERRILL, E. D. and PERRY, L. M. — A new Philippine Isoëtes. Amer. Fern Journ. 30: 18-20, fig 1940. (I. philippinensis).

METTENIUS, G. — Beiträge zur Kenntniss der Rhizocarpeen. Frankfort a Main. 1846.

METTENIUS, G. — Zur Fortpflanzen der Gefässkryptogamen. Beit. z. Bot., 1850.

MILDE, J. — Einen Vortrag über Isoëtes. Flora 49: 478-479. 1866.

MILDE, J. — Filices Europae et Atlantidis. Leipzig. 1867.

MILLARDET, . — Le prothallium mâle des crypt. vasc. Strassburg. 1869.

VON MOHL, H. — Über den Bau des Stammes von Isoëtes lacustris. Linnaea, 1840; Vermischte Schriften Bot. Inh., Tübingen, 1845.

MOOR, M. — Zur Soziologie der Isoëtetalia. Ill. unbd. Bern, 1936.

MOORE, D. — On a new species of Isoëtes from Ireland. Journ. Bot. Lond. 16: 353, t. 199. 1878. (I. morei).

MOORE, John W. and R. W. TRYON, Jr. — A new record for Isoëtes melanopoda. Amer. Fern Journ. 36: 89-91. 1946.

MORTON, C. V. — A new species of Isoëtes from Colombia. Amer. Fern Journ. 35: 48-49. 1945. (I. killipii).

MOTELAY, Louis — Isoëtes Brochoni, n. sp. Bot. Soc. Linn. Bord. 45: 1 taf. 1893.

MOTELAY, LOUIS — Questiones de Priorité. Bull. Soc. Bot. Fr. 42: 327. 1895.

MOTELAY, L. et VENDRIES, Albert. — Monographie des Isoëteae. Actes Soc. Linn. Bord. 36: 309-406, t. 8-17. 1883.

MUNZ, Philip and JOHNSTON, Ivan M. — The distribution of Southern California Pteridophytes. (Isoëtaceae). Amer. Fern Journ. 12: 122. 1922.

NAKAI, Takenosin — Classes, ordines, familiae, subfamiliae, tribus, genera nova quae attinent ad plantas Koreanas. Jour. Jap. Bot. 24 (1/12): 8-14. 1949. (Isoètita as a class).

NEILL, Julian — Isoëtes melonopoda still in Illinois. Amer. Midl. Nat. 44: 251. 1950.

NYMAN, Carolo F. — Conspectus Florae Europaeae. Suppl. I: 871-872. 1883--84; Suppl. II: 349. 1889-90.

ORCUTT, C. R. — Isoëtes of Southern California. West Amer. Scientist 15 (3): 34-38. Sept. 1903.

OSBORN, T. G. B. — On the habitat and method of occurrence in South Australia of two genera of lycopods hitherto unrecorded from the state. Trans. Roy. Soc. S. Australia 42: 1-12. 1918.

OSBORN, T. G. B. — Some observations on Isoëtes Drummondii. Ann. of Bot. 36: 41-54, 15 fig. in text. 1922.

PALMER, Ernest J. — The Family Isoëtaceae in Missouri. Amer. Fern Journ. 23: 65-66. 1933.

PALMER, T. Chalkley — Isoëtes saccharata. Bot. Gaz. 20: 32. 1895.

PALMER, T. C. — Notes on Isoëtes riparia and Isoëtes saccharata. Bot. Gaz. 21: 218-223. 1896.

PALMER, T. C. — Isoëtes dodgei. A new station. Fern Bull. 8 (1): 6-8. 1900.

PALMER, T. C. — A Monograph of the Isoëtaceae. (A review of Miss Pfeiffer's Monograph, 1922). Amer. Fern Journ. 13: 89-92. 1923.

PALMER, T. C. — A Chinese Isoëtes. Amer. Fern Journ. 17: 111-113. fig. 1927. (I. sinensis).

PALMER, T. C. — Isoëtes lechleri Mett. Amer. Fern Journ. 19: 17-19. 1929.

PALMER, T. C. — Tropical American Isoëtes. Amer. Fern Journ. 21: 132-136. 1931.

PALMER, T. C. — More about Isoëtes lechleri Mett. Amer. Fern Journ. 22: 129-132. 1932.

PALMER, T. C. — (Isoëtes storkii). Amer. Fern Journ. 22: 136. 1932.

PARKER, D. — Comparison of aquatic and terrestrial plants of Isoëtes engelmanni in the Mountain Lake, Virginia, area. Amer. Midl. Nat. 30: 452--455. 1943.

PASTORE, Ada I. — Nota préliminar sobre las isotáceas argentinas. Physis 12: 47-51. 1936.

PASTORE, Ada I. — Las Isoëtaceas Argentinas. Revista Mus. La Plata, n. s. Sec. Bot. 1: 3-30, illus., pl. I-IV. 1936.

PFEIFFER, Norma E. — Queer Quillworts. Quart. Journ. Univ. North Dakota 9: 235-244. Illus. 1919.

PFEIFFER, N. E. — Monograph of the Isoëtaceae. Ann. Missouri Bot. Gard. 9: 79-232, pl. 12-19, with 49 + figs. 1922.

PFEIFFER, N. E., in Abrams — Illustrated Flora of the Pacific States. 1: 35-38 (Isoëtaceae). 1923.

PFEIFFER, N. E. — A new Isoëtes from Virginia. Claytonia 3: 29-30, pl. 1937. (I. virginica).

PFEIFFER, N. E. — A new variety of Isoëtes virginica. Bull. Torr. Bot. Cl. 66: 411-413, illus. 1939. (I. v. var. piedmontana).

PICCONE, A. — Notizie e osservazioni sopra l'Isoëtes durieui Bory. Nuovo Giorn. Bot. Ital. 8: 357-366. 1876.

PILQUENARD, Ch. — L'Isoëtes lacustris L. dans le Finistère. Bull. Soc. Sci. Nat. Ouest de la France 8 (3-4): 97-99. 1898; review in Bull. Soc. Bot. Fr. 45: 669. 1898.

PICQUENARD, Ch. — Une plante nouvelle pour le Finistère. L'Isoëtes lacustris L. Bull. Soc. Bot. Fr. 45: 444. 1898.

PIROTTA, R. — Sulla Isoëtes dell'Agro Romano. Malpighia 1: 67-71. 1886.

PIROTTA, R. — Sopra due forme dell'Isoëtes echinospora Dur. Bull. Soc. Bot. Ital. 1893: 11-12. 1893 (non 1892, in litt.).

POYSER, W. A. — Isoëtes saccharata in the Delaware River. Fern Bull. 15: 18. 1907.

POYSER, W. A. — The Fern Flora of Pennsylvania. (Isoëtaceae). Fern Bull. 17: 82-83. 1909.

PROCTOR, George R. — Notes on Isoëtes in Maryland. Amer. Fern Journ. 39 (3): 86-87. 1949.

PROCTOR, G. R. — Isoëtes riparia and its variants. Amer. Fern Journ. 39 (4): 110-121. 1949.

RADFORD, A. E. — Notes on Isoëtes in North Carolina. Jour. Elisha Mitchell Soc. 66: 84-86. 1950.

RAO, L. N. — A new species of Isoëtes from Bangolore, Mysore State. Curr. Sci. 13: 271-274, illus. 1944. (also cited as pp. 282-287). (I. sampathkumarani).

REED, Clyde F. — Some nomenclutural changes in the genus Isoëtes. Amer. Fern Journ. 35: 77-86. 1945.

ROTHMALER, W. — Pteridophyten-Studien, I. Rep. Spec. Nov. Reg. Veg. 54: 71-73 (Isoëtes). 1944.

SADEBECK, R. — Isoëtaceae, in Nat. Pfl.-fam. 1 (4): 756-779. 1902.

SCHENCK, H. — Die Biologie der Wassergewachse. Bonn 1886: 43 (faksches citat aus Braun, Stomata bei der Landform von Isoëtes lacustris betr.), 110 (Gobelsprosse nach Mer als Wirkung teifen Wassers gedeutet). 1886.

SCHINZ, H. — Uber das Vorkommen der Gattung Isoëtes in der Schweiz. Bull. Herb. Boiss. IV: 525-527. 1896.

SCOTT, D. H. and HILL, T. G. — The structure of Isoëtes hystrix. Ann. Bot. 14: 413-454, t. 23-24. 1900.

SEBASTIEN DE SALVE, le vicomte — Une excursion dans le massif de Mont--Louis pour la recherche des Isoëtes des Pyrenees-orientales Bull. Soc. Bot. Fr. 12: XXVI-XXXIV. 1865.

SHENDE, D. V. — A new species of Isoëtes from the Bombay Presidency. Journ. Univ. Bombay, Sect. B, Biol. Sci. (n. s.), 14 (3): 50-52, 8 figs. 1945. (I. dixitei).

SHIBATA, K. — On the development of spermatozoids and fertilization in Isoëtes japonica. (in Japanese). Bot. Mag. Tokyo 16: 139-140. 1902.

SHIBATA, K. — Studien über die Chemotaxis der Isoëtes-Spermatozoiden. Jahrb. f. Wiss. Bot. 41 (4): 561-610. 1905.

SHULL, G. H. — Geographic distribution of Isoëtes saccharata. Bot. Gaz. 36: 187-202, map. 1903.

SMALL, John K. — Flora of the Southeastern United States, ed. 2, 30-31. 1913.

SMITH, R. Wilson — The structure and development of the sporophylls and sporangia of Isoëtes. Bot. Gaz. 29; 225-258, 323-346, t. 13-20. 1900.

SOLMS-LAUBACH, H. Grafen zu — Isoëtes lacustris, seine Verzweigung und sein Vorkommen in den Seen des Schwarzwaldes und der Vogesen. Bot. Zeit. 60: 179-206, t. 7. 1902.

SOSA-BOURDOUIL, Cécile — Sur la signification des différences entre macrospores et microspores de Selaginella et d'Isoëtes. Bull. Soc. Bot. Fr. 87: 87: 75-79. 1940.

STEWART, W. N. — Phloem histology in stigmarian appendages. Trans Illinois Acad. Sci. 33: 54-57. Illus. 1940. (Isoëtes).

STEWART, W. N. — A study of the plastids in the cells of the mature sporophyte of Isoëtes. Bot. Gaz. 110: 281-300. Illus. 1948.

STOKEY, Alma G. — Anatomy of Isoëtes. Bot. Gaz. 47: 311-335, t. 19-21. 1909.

SVENSEN, H. K. — A new Isoëtes from Ecuador. Amer. Fern Journ. 34: 121-125, t. 10 1944. (I. pacifica).

TAKAMINE, Noboru — Some observations in the life-history of Isoëtes. Bot. Mag. Tokyo 35 (no. 418): 184-190, 9 tf. 1921.

TAKEDA, H. — Lycopodialen Hokkaidos, nebst denen von Japanisch-Sachalin. Bot. Mag. Tokyo 23: 200-243, fig. 1-17. 1909.

TAKEDA, H. — (On Isoëtes japonica). Bot. Mag. Tokyo 30: (342)-(348), fig. 1-19; (395)-(400), fig. 20-31; (421)-(427), fig. 32-52. (in Japanese). 1916.

TAUSCH, Fr. — Ankundigung von Pflanzensammlugen. Plantae selectae Florae Bohemicae, Fasc. 1 et 2 (Isoëfes). Florr 17 (1): (Intellbl. 1): 3-8. 1834.

TCHISTIAKOFF, M. (J.) — Notice preliminaire sur l'historie du developpement des sporanges et des spores de l'Isoëtes durieui Bory. Nuovo Giorn. Bot. Ital. 5: 207-212. 1873.

TRABUT, L. — Sur la presence de l'Isoëtes setacea Bosc in Portugal. Bull. Soc. Bot. Fr. 51: 28. 1904.

TRACEY, H. H. — Notes on Isoëtes. (I. engelmanni). Amer. Fern Journ. 5: 12. 1915.

UNDERWOOD, L. M. — Our Native Ferns and Their Allies, 121-125. 1882.

UNDERWOOD, L. M. — The Distribution of Isoëtes. Bot. Gaz. 13: 89-94. 1888.

UNDERWOOD, L. M., in Britton & Brown — Ill. Fl., ed. 1, 45. 1896. (Isoëtes).

VINES, S. H. — On the systematic position of Isoëtes. Ann Bot. 2: 117-123, 223-224. 1888: review in Bull. Soc. Bot. Fr. 36 (Rev. Bibliogr.): 26. 1889.

WADA, B.—Mikrugische Untersuchungen über die Entlassung der Spermatozoiden von Isoëtes. Cytologia 1: 286-306, 2 t. 1930; Abstr. 169, Jap. Journ. Bot. 5: (52). 1930-31.

WEBER, Ulrich—Zur Anatomie und Systematik der Gattung Isoëtes L. Hedwigia 63: 219-262. 1922. (I. ekmani, gigantea, goebelii, herzogii, hieronymi, laevis, montana, peruviana, triangula, ulei, weberi (Herter)).

WEBER, U.—Neue südamerikanische Isoëtes-Arten. Berichte Deut. Bot. Gesellsch. 52: 121-125, 2 pl. 1934. (I. clavata, I. luetzelburgii, I. organensis). (vide Luetzelburg, Estudo Botanico do Nordeste Vol. III. Ministerio de Viacao e obras publicas Inspectoria Federal de obras contra as seccas. Publicacao n. 57, vol. 3: 256-257, et tab. (no date)).

WEST, C. and TAKEDA, H.—On Isoëtes japonica A. Br. Trans. Linn. Soc. Lond. Bot. II. 8: 333-376, t. 33-40, fig. 1-20. 1915.

WETTSTEIN, R.—Isoëtes heldreichii. Verh. k.-k. Zool.-Bot. Ges. Wien 36: 239--240, t. 8. 1886.

WETTSTEIN, R.—Handbuch der Systematischen Botanik. Isoëtales. 1st ed., pp. 89-91 (Isoëtaceae). 1901-08; 4th ed., pp. 382-384 (Isoëtales). 1935.

WILLIAMS, S.—On Isoëtes australis S. Williams, a new species from Western Australia, I. General Morphology. Proc. Roy. Soc. Edinb. 62 B: 1-8, 3 pl. 1943-44; Biol. Abstr. 18 (5): no. 9050. 1944.

WILLIAMSON, H. B.—The Clubmoss of Victoria. Vict. Nat. 44: 222-228. Illus. 1927. (I. drummondii).

WILLKOMM, Mauritio—Supplementum Prodromi Florae Hispanicae, p. 3 (Isoëtes). 1893. Stuttgart.

WILLKOMM, M. et LANGE, J.—Prodromus Florae Hispanicae 1: 14 (Isoëtes). 1861.

YUASA, Akira—The resistibility of the microspore to the drying in Isoëtes japonica A. Br. Bot. and Zool. 1: 1515-1516. 1933.

YUASA, A.—Studies in the Cytology of Pteridophyta, IV. The Morphology of Spermatozoids of Selaginella, Isoëtes and Salvinia. Bot. Mag. Tokyo 47: 697-709, 17 tf. 1933.

YUASA, A.—Studies in the Cytology of Pteridophyta, VII. Reduction Division in Isoëtes japonica A. Br. (Prel. note). Bot, Mag. Tokyo 49: 27-31. 1935.

YUASA, A.—Studies in the Cytology of Pteridophyta, XII. Spermatoteleosis in Isoëtes japonica A. Br. Cytology, Fujii Jub. Vol., pp. 508-513, 18 tf. 1937; Jap. Journ. Bot. 9: abstr. no 330. 1939.

YUASA, A.—Notes on the effects of alcohol and acetic acid on spermatogenesis in Isoëtes japonica A. Br. Jap. Journ. Bot. 9: 297-301. (1938) 1939.

YUASA, A.—Studies in the Cytology of Pteridophyta, XVII. The chromonema structure of the spermatozoid nucleus of Isoëtes japonica A. Br. (Prel. note). Bot. Mag. Tokyo 53: 251-256, 10 tf. 1939; Jap. Journ. Bot. 10: abstr. no. 269. 1940.

ZIEGENSPECK, H.—Beiträge zur systematischen Anatomie der Psilophyta, Psilotaceae, Lycopodiaceae, Selaginellaceae und Isoëtaceae. Rev. Sudamericana Bot. 8 (6): 178-204. Illus. 1950.

BIBLIOGRAPHY TO THE FOSSIL ISOËTALES

BRABENEC, F. — Souborna kvetena ceskeho utvaru tretihorniho. (Zusammenf. Flora der bohm. Tertiärformation). Arkiv pro prirodovedecke prozkoumani cech. (Arkiv f. d. naturw. Landesdurchf. v. Bohmen) 14(3): 1-144. 1909; 14(6): 145-374, Abh. 106-214. 1910.

BRAUN, Alex. — Die Tertiär-Flora von Öningen. Neues Jahrb. f. Mineral., Geol. 1845: 164-173. 1845.

BRAUN, A. — Die fossilen Gewachse aus den Grenzschichten zwischen dem Lias und Keuper des neu aufgefundenen Pflanzenlagers in dem Steinbruche von Veitlahm bei Culmbach. Flora 30 (6): 81-87. 1847.

BROWN, Roland W. — Some American Fossil Plants belonging to the Isoëtales. Journ. Wash. Acad. Sci. 29: 261-269, 6 fig. 1939.

ENGELHARDT, H. — Über die Flora der über den Braunkohlen befindlichen Tertiärschichten von Dux. Ein neuer Beitrag zur. Kenntnis der fossilen Pflanzen Nordböhmens. Nova Acta K. Leop. Car. D. Akad. Naturf. 57 (3): 129-219, t. 4-18. 1891.

ENGELHARDT, H. — Die Tertiärflora von Berand im bohmischen Mittelgebirge. Abh. d. Deut. Naturw. Medic. Verein f. Bohmen. «Lotos» 1 (3): 1-49, t. 1-3. 1898.

HILL, T. G. — On the presence of Parichnos in recent plants. Ann. Bot. 18: 654. 1904.

HOLLICK, Arthur — Scientific Survey of Porto Rico and the Virgin Islands. Paleobotany of Porto Rico. New York Acad. Sci. 7 (3): 183. 1928. (I. incerta).

JONGMANS, W. J. et F. H. van RUMMELEN — Isoëtes, Voorkomen in Limburg. Natuurhistorisch Maandblad 13 (8): 111-114, 2 t. 1924.

LECHENBY, J. — On the sandstone shales of the oolites of Scarborough, with descriptions of some new species of fossil plants. Quart. Journ. Geol. Soc., Lond., 20: 74-82, t. 8-11. 1864.

MÄGDEFRAU, K. — Über Nathorstiana, eine Isoëtacee aus dem Neokom von Quedlinberg a Harz. Beih. zum Bot. Centralbl. 49 (2): 706-718, 2 Abb., t. 11-12. 1932.

MASSALONGO, A. — Sulla flora fossile di Sinigaglia, Lettera a Scarabelli. Verona, pp. 1-52. 1857.

MASSALONGO, A. — Synopsis florae fossilis Senogalliensis Verona. 138 pp. 1858.

MASSALONGO, A. e G. Scarabelli — Studii sulla flora fossile e geologia stratigrafica del Senigalliese, pp. 1-504, t. 1-45. 1859.

MENZEL, P. — Über die Flora der plastidischen Tone von Preschen, Langaujezd und bei Bilin. Sitzungsber. u. Abh. Naturw. Gesellsch. Isis, Dresden. 1: 13-19. 1903.

PILAR, G. — Flora fossilis susedana. Opera Acad. Sci. et Art. Slavorum meridionalium (Djela Jugoslaneske Akademye Znanosti i umjetnosti) 4: 1-163, t. 1-15. 1883.

REID, C. — Notes on the geological history of the recent flora of Britain. Ann. Bot. 2: 177-201. 1880.

REID, C. — Further contributions to the geological history of the British Flora. Ann. Bot. 12: 243-250. 1898.

REID, C. — The plants of the late glacial deposits of the Lea Valley. Quart. Journ. Geol. Soc., Lond.. 71: 155-161, t. 15. 1916.

RICHTER, P. B. — Beitrage zur Flora unteren Kreide Quedlinburgs, II. Die Gattung Nat horstiana und Cylindrites spongioides. Leipzig, 12 pp., t. 8-13. 1909.

SAPORTA, G. — Dernieres adjonctions a la flore fossile d'Aix-en-Province, I. Ann. Sci. Nat. (7) Bot., 7: 1-104, t. 1-10. 1888.

STEWART, Wilson N. — A comparative study of stigmarian appendages and Isoëtes roots. Amer. Journ. Bot. 34: 315-324, fig. 1-28. 1947.

STOKEY, A. G. — The Anatomy of Isoëtes. Bot. Gaz. 47: 311-335, t. 19-21. 1909.

UNGER, F. — Synopsis Plantarum Fossilium, 330 pp. 1845. Leipzig.

UNGER, F. — Genera et Species Plantarum fossilium 627 pp. 1880. Wien.

UNGER, F. — Iconographia plantarum fossilium. Abbildungen und Beschreibungen fossiler Pflanzen. Denkschs. k.-k. Akad. Wiss. Wien, Math. Natw. Cl., 4: 73-118, t. 24-25. 1852.

ADDITIONS AND CORRECTIONS

A recent publication by MAIRE and WEILLER concerning the flora of North Africa contains several new combinations of *Isoëtes histrix* and *I. velata*. Since the first part of this paper was already in press, it could not be brought up to date with this paper, and the desired redisposition of some species and forms could not be made in the manuscript. The following corrections and additions should be made when considering the species, etc.

I. adspersa A. Br., in Bory et Dur. — Transfer this species and its synonomy to I. velata subsp. adspersa.

I. capillacea Bory = I. velata subsp. adspersa.

I. dubia Genn. — Transfer this species and its synonomy to I. velata subsp. dubia.

I. histrix var. loricata forma grandis (Milde) Maire, Encycl. Biol. 33: 93. 1952. Lac Fedzara. Syn.: I. histrix forma grandis Milde, 1867; I. hystrix var. grandis Trabut, 1902.

I. histrix var. loricata forma inermis (Trabut) Maire, Encycl. Biol. 33: 93. 1952. Tunisia. Syn.: I. histrix var. loricata subvar. inermis Trabut, 1902.

I. histrix var. loricata forma nana (Milde) Maire, Encycl. Biol. 33: 93. 1952. Tunisia. Syn.: I. histrix forma nana Milde. 1867; I. histrix var. loricata subvar. armata Trabut, 1902.

CLASSIFICATION DES APOCYNACÉES : XXXVI, RÉVISION DES PLÉÏOCARPINÉES

par

M. PICHON

DÉFINITION DU GROUPE

LES genres qui nous intéressent ici se trouvent, dans les systèmes classiques, dispersés aux quatre coins de la famille. Ainsi SCHUMANN, qui traite des Apocynacées dans les Pflanzenfamilien, range le *Carpodinus umbellata* dans les *Arduineae-Landolphiinae* (48, 221), le genre *Pleiocarpa* dans les *Pleiocarpeae* (47, 133), le genre *Picralima* dans les *Plumerieae-Tabernaemontaninae* (49, 284) et le genre *Hunteria* dans les *Plumiereae-Rauwolfiinae* (47, 150).

C'est HALLIER qui montre (25, 183-196) la parenté de ces genres (sauf *Picralima*, qu'il n'étudie pas). Mais, tombant dans l'excès inverse, il les confond tous en un seul.

La vérité paraît se tenir entre ces deux extrêmes. Il y a quelques années, l'auteur de ces lignes (40, 158) a établi, dans la tribu des Carissées, une sous-tribu des *Pleiocarpinae*, formée des cinq genres *Picralima, Polyadoa, Tetradoa, Hunteria* et *Pleiocarpa*, maintenus distincts mais rassemblés en un même groupe.

Rien n'est à changer dans les limites ni dans la composition de cette sous-tribu. En revanche, quelques modifications sont à apporter à la diagnose.

La définition primitive était, réduite à l'essentiel, la suivante : « Carpelles libres, au moins sur les bords. Baie composée (sauf avortement). Graines sans sillon ventral. Hile oblong ou orbiculaire. Testa membraneux ou coriace, lisse. Albumen corné, généralement d'un brun-violet foncé au moins en profondeur, entier. Embryon plus court que la graine, charnu ; cotylédons

libres, minces, arrondis ou atténués à la base ; radicule un peu plus longue ou moins de 3 fois plus courte».

Cette définition a été complétée récemment par un caractère nouveau : la présence de fibres dans le péricarpe (**42**, 314-315).

Il faut aujourd'hui faire des réserves sur les caractères de l'albumen, consistance et couleur. L'albumen peut être d'un brun-violet sombre en profondeur et plus clair en surface, ou au contraire brun en surface et plus clair en profondeur (sur le sec, bien entendu, ou après ramollissement à l'eau bouillante ; selon certains collecteurs, l'albumen frais serait quelquefois blanc). Il n'est souvent que cartilagineux. Une graine a même été analysée (*Hunteria eburnea :* Chevalier 20013) où l'albumen était tendre et charnu et de teinte relativement claire ; mais elle ne semblait pas être entièrement mûre ; le durcissement et l'assombrissement apparaîtraient-ils à la maturation ?

QUELQUES CARACTÈRES DU GROUPE

Certaines particularités sont remarquablement **constantes** dans toute la sous-tribu : Rameaux, feuilles et inflorescences parfaitement glabres. Sépales entièrement glabres et sans cils. Corolle entièrement glabre en dehors ; indument infrastaminal développé ; tube à parois ± épaissies au-delà des étamines (donc en cal à la gorge quand les anthères sont brièvement incluses) ; lobes se couvrant à gauche, entièrement glabres et sans cils. Pollen à 3 ou 3-4 plis courts et pores, les plis généralement invisibles dans l'eau ; protoplasme inclus ou presque. Méricarpes entièrement séparés, sauf parfois à l'extrême base, même quand ils proviennent d'ovaires soudés le long de l'axe.

D'autres caractères varient suivant certaines **tendances.** Dans tout le groupe, les sépales ont souvent un contour irrégulier, parfois denticulé vers le sommet. L'intérieur de la corolle, tube et lobes, est fréquemment papilleux, et il arrive que les papilles soient développées au point de simuler une très fine pubérulence générale. Il existe presque toujours un indument post-staminal, développé au moins sur 5 bandes alternant avec les anthères, généralement très lâche, parfois réduit à quelques

poils isolés, parfois même nul ([1]) ; cet indument ne se continue par un indument suprastaminal que chez *Tetradoa hexaloba.* Le disque, toujours adné, peut être nettement proéminent en bourrelet ou en manchon sur la base de l'ovaire. Les graines de chaque méricarpe, lorsqu'il y en a plusieurs, sont fréquemment séparées par des amorces de fausses-cloisons.

Les **glandes nodales** sont extrêmement fugaces. On ne les trouve que sur les très jeunes pousses, rares en herbier. C'est pourquoi elles n'ont pu être observées que chez un petit nombre d'espèces (*Picralima nitida, Hunteria eburnea, Pleuranthemum Ballayi, Tetradoa Simii, Pleiocarpa pycnantha*), et dans chaque cas sur un ou deux rameaux seulement ; mais il en existe vraisemblablement partout.

Comme les autres Carissées, les *Pleiocarpinae* ont des **bourgeons écailleux** dont les écailles sont en général caduques de bonne heure, laissant à la base de certains rameaux des paires de cicatrices très rapprochées. Ici comme ailleurs, ces cicatrices sont assez souvent à l'origine d'inflorescences cauliflores, morphologiquement axillaires. Mais elles donnent souvent aussi naissance à des rameaux feuillés, disposition qui paraît spéciale au groupe et qui explique la ramification pseudo-verticillée signalée précédemment (**40**, 160).

La **nervation** des feuilles joue un rôle important dans la systématique des *Pleiocarpinae.* On peut distinguer deux types de nervation assez tranchés, qui seront appelés, dans les clefs et les diagnoses, « type *Tetradoa* » et « type *Hunteria* » :

Type *Tetradoa :* Nervures secondaires généralement peu nombreuses et espacées, toutes fortement incurvées, celles de la base (soit du quart inférieur du limbe) fortement ascendantes ; nervure marginale généralement ténue, formée par l'ensemble des anastomoses terminales des nervures secondaires, ou plus souvent par celles de nervures tertiaires, les nervures secondaires s'anastomosant avant d'y parvenir. Nervures collectrices moins fortement ascendantes que les nervures secondaires vers la base du limbe, donc non parallèles à elles mais

([1]) L'indument post-staminal a été trouvé nul dans beaucoup de fleurs de *Picralima nitida* et quelques-unes de *Comularia camerunensis,* ainsi que dans le genre *Carpodinopsis,* un numéro excepté (Le Testu 8871 *C rostrata*).

arrivant au contraire à les couper obliquement, ce qui donne à la nervation tertiaire un aspect subscalariforme.

Type *Hunteria :* Nervures secondaires généralement plus nombreuses et plus serrées, presque toujours droites ou peu incurvées, celles de la base ordinairement peu ascendentes ; nervure marginale généralement mieux marquée, toujours formée par l'ensemble des anastomoses terminales des nervures secondaires. Nervures collectrices en général partout subparallèles aux nervures secondaires, non scalariformes.

Aucune de ces différences, on le voit, n'est absolument constante. Mais on n'en trouve guère à la fois qu'une ou deux en défaut, et les deux types de nervation sont faciles à reconnaître dans la pratique.

EXAMEN CRITIQUE DES CARACTÈRES GÉNÉRIQUES

La révision d'ensemble que constituent les premiers termes de la série « Classification des Apocynacées », ébauche si l'on veut d'un *Genera Plantarum* mis à jour, ne prétend pas être immuable. Comme toute révision de genres sans révision des espèces, ce n'est qu'une base de travail pour les monographies ultérieures, base solide par son armature, mais qu'il convient souvent d'aménager dans de détail. L'ampleur du sujet ne permettait qu'un nombre restreint d'analyses florales (en principe, une par espèce étudiée). Aussi la variabilité de certaines caractères génériques a-t-elle pu passer inaperçue, ainsi que l'existence d'exceptions dans telle ou telle espèce non étudiée. La révision des espèces d'un groupe quelconque doit donc maintenant s'accompagner d'un tri des particularités données primitivement comme génériques.

À la lumière d'analyses multiples, on doit rejeter nombre de caractères prétendus génériques chez les *Pleiocarpinae.* Quelques-uns restent toujours spécifiques : type floral, hauteur de l'ovaire, longueur (donc forme) de la clavoncule. D'autres ne le sont pas constamment ; longueur relative des lobes de la corolle, soudure axiale des carpelles. D'autres encore ne le sont jamais : soudure des sépales à la base, indument post-staminal, forme générale et renflement dorsal des anthères, forme et

nombre de pores du pollen, adhérence et soudure basales des carpelles, forme de l'apicule stigmatique, couleur et nervation du testa. Enfin deux particularités, les côtes de l'ovaire et la carène dorsale des anthères, ne sont que des « artefacts », observés par accident sur une préparation insuffisamment ramollie après dessication et qui n'existent certainement pas sur le frais.

Après un criblage aussi sévère, il reste bien peu de chose des caractères génériques d'abord mis en avant. Il en reste cependant assez pour définir les genres. Les différences réelles sont peu nombreuses et souvent de peu d'amplitude ; mais elles sont toujours nettes, et les termes de passage de genre à genre sont inconnus.

MATÉRIEL ÉTUDIÉ

Les numéros étudiés, au nombre de 407 ([1]), forment le matériel complet des herbiers suivants :

B : Jardin Botanique de l'Etat, Bruxelles (157 nos).
C : Instituto Botânico, Universidade, Coimbra (37 nos).
Ch : Herbier Auguste Chevalier, Paris (49 nos).
GB : Herbier Boissier, Genève (20 nos).
GD : Herbier Delessert, Genève (15 nos).
K : Royal Botanic Gardens, Kew (111 nos).
Le : Rijksherbarium, Leyde (44 nos).
Li : Jardim Colonial e Museu Agrícola Colonial, Lisbonne (13 nos).
P : Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris (151 nos).

C'est avec joie que l'auteur exprime sa gratitude aux Directeurs ou propriétaires de ces herbiers, qui lui ont communiqué ou l'ont autorisé à étudier ces importants matériaux, et tout spécialement au Professeur A. Fernandes, qui a bien voulu se charger de publier ce travail.

([1]) 65 autres numéros, non vus, sont cités avec références bibliographiques, ainsi que 15 localités publiées sans échantillons à l'appui.

ABRÉVIATIONS

X = collecteur inconnu ; s. n. = sans numéro ; p. p. = *pro parte ;* **d** = détermination douteuse ; st. = stérile, sans fleurs ni fruits ; b. j., b. m., b. a. = en boutons jeunes, moyens, âgés ; fl. = = en fleurs ; fl. p. = en fleurs passées ; fr. = en fruits ; gr. = en graines sans le fruit ; * = numéro dont une ou plusieurs fleurs ont été analysées.

PRINCIPALES CONVENTIONS

Toutes les mesures ont été faites sur le sec, même les mesures d'analyses florales. Une dimension donnée seule exprime la longueur ou la hauteur de l'organe. Le mot « atteignant », placé devant une dimension, indique que le nombre donné n'a trait qu'à l'organe le plus long (le pédicelle le plus long de chaque inflorescence, le sépale le plus long de chaque calice). Les nervures latérales de l'acumen des feuilles ne sont pas comptées comme nervures secondaires. Les inflorescences dites terminales peuvent, sans qu'il en soit fait mention, être géminées ou ternées au sommet d'un rameau. Le terme « pédoncule » désigne le pédoncule commun de l'inflorescence, et non les pédoncules d'ordre supérieur. Le niveau où le tube de la corolle est staminifère est le niveau où les filets se détachent du tube. Le nombre d'ovules s'entend pour chacun des carpelles ; le nombre d'ovules par série (verticale) est celui de la série la plus fournie, qui peut être flanquée de séries plus courtes. La longueur des méricarpes ne comprend ni le stipe, ni le rostre, lorsqu'ils existent.

Les diagnoses d'espèces sont réduites à l'essentiel, c'est-à-dire à l'énoncé des caractères qui ont quelque utilité systématique dans une partie au moins de la sous-tribu. C'est ainsi que la forme et les dimensions des feuilles, qui ne sont jamais spécifiques, ne sont pas données. De même, parmi les caractères liés logiquement les uns aux autres, un seul a été choisi : le nombre de graines dans le fruit n'est pas mentionné puisqu'il découle du nombre d'ovules dans l'ovaire ; l'épaisseur du péricarpe est passée sous silence car elle est fonction de la grosseur du fruit.

La diagnose de chaque espèce est suivie de l'énumération des caractères notés par les collecteurs ou relevés dans la bibliographie, port, couleur des organes, qualité du bois, usages, etc. Il va de soi que l'auteur de cette révision n'a aucune part de responsabilité dans ces indications et n'a aucun moyen d'en vérifier l'exactitude.

L'iconographie, volontairement incomplète, ne mentionne que les dessins les plus exacts publiés à ce jour. Les illustrations données ici visent à combler les lacunes de l'iconographie.

CLEF DES GENRES

1. Sépales coriaces, tous ou au moins les externes à bords ou sommet révolutés à l'anthèse ; écailles insérées au pied de la face ventrale des sépales. Ovaire 1,55-2,05 mm. ; 70-130 ovules, en 10-14 séries de 8-10. Méricarpes 102-190 × 74-140 mm. ; péricarpe à fibres abondantes. Cotylédons à nervures secondaires bien marquées . . . . I. ***Picralima.***

1'. Sépales herbacés, non révolutés ; écailles nulles, ou couvrant une partie de la face ventrale des sépales. Ovaire 0,3-1,45 mm. ; 1-30 ovules, en 1-8 séries de 1-7. Méricarpes 7-50 × 4,5-41 mm. ; péricarpe à fibres plus rares. Cotylédons sans nervures secondaires.

  2. Sépales pourvus d'écailles glanduleuses. Apicule stigmatique normalement bien développé.

    3. Nervation du type *Hunteria* ou d'un type intermédiaire. Anthères incluses de 0-0,95 mm. Méricarpes sans rostre, ou à rostre onciné.

      4. Corolle s'épanouissant longue de 6,8-16,2 mm., staminifère à 2,05-6,4 mm. de la base ; indument infrastaminal continu sur tout le pourtour.

        5. Inflorescences terminales développées ; inflorescences axillaires rares ou nulles ; pédicelles atteignant 1,5-9,5 mm. Méricarpes sans rostre, tout au plus mucronulés. II. ***Hunteria.***

5'. Inflorescences axillaires seules développées, abondantes; pédicelles atteignant ε-0,5 mm. Méricarpes prolongés en un court rostre onciné . . . . . . III. ***Pleuranthemum.***

4'. Corolle s'épanouissant longue de 4,95-6,4 mm., staminifère à 1,45-1,85 mm. de la base; indument infrastaminal réduit à 5 touffes minuscules. Inflorescences terminales développées; inflorescences axillaires rares ou nulles; pédicelles atteignant ε-1 mm. Méricarpes prolongés en un court rostre onciné . . . . IV. ***Comularia.***

3'. Nervation du type *Tetradoa.* Anthères incluses de 2,1-2,6 mm. Méricarpes à rostre droit. . . . . V. ***Tetradoa.***

2'. Sépales sans écailles glanduleuses. Stigmate normalement réduit à une aire sessile ou à un apicule rudimentaire.

6. Tube de la corolle staminifère à 69-90 % de sa hauteur. Anthères 0,43-1,72 mm., incluses de 0-14 % de la hauteur du tube. Carpelles 1-2-ovulés . . . . VI. ***Pleiocarpa.***

6'. Tube de la corolle staminifère à 53-68 % de sa hauteur. Anthères 1,8-3,5 mm., incluses de 15-32 % de la hauteur du tube. Carpelles 4-8-ovulés. . . . VII. ***Carpodinopsis.***

LISTE DES CARACTÈRES EXCEPTIONNELS

Feuilles généralement toutes opposées; toutes ou en partie verticillées par 3-4 chez *Pleiocarpa pycnantha* (toujours) et *P. mutica* (souvent).

Fleurs généralement 5-mères ou parfois 4-5-mères; 6-mères chez *Tetradoa hexaloba.*

Sépales généralement herbacés, non révolutés; coriaces et tous ou au moins les externes à bords ou sommet révolutés à l'anthèse chez *Picralima nitida.*

Écailles du calice généralement nulles ou couvrant une partie de la face ventrale des sépales ; insérées au pied même de cette face chez *Picralima nitida*.

Corolle généralement membraneuse-charnue ; ± coriace chez *Picralima nitida* et *Carpodinopsis Talbotii* et parfois chez *Hunteria mayumbensis*.

Indument infrastaminal généralement continu sur tout le pourtour de la corolle ; réduit chez *Comularia camerunensis* à 5 touffes minuscules, une à l'insertion de chaque filet.

Indument suprastaminal généralement nul, ou formé par un prolongement insignifiant de l'indument post-staminal ; abondamment développé chez *Tetradoa hexaloba*.

Ovaire généralement bien distinct du style ; passant insensiblement au style chez *Hunteria congolana*.

Ovaire généralement apocarpe, ou syncarpe seulement à la base ; syncarpe jusqu'au sommet le long de l'axe chez *Picralima nitida*, à l'exception d'un seul échantillon.

Méricarpes généralement arrondis ou aigus ou seulement mucronulés au sommet; prolongés en rostre court et onciné (en forme de bec) chez *Pleuranthemum Ballayi* et *Comularia camerunensis*, court et droit chez *Tetradoa hexaloba*, long et onciné chez *Carpodinopsis rostrata*, long et droit chez *Tetradoa Simii*.

Méricarpes généralement sans ailes, tout au plus ornés de costules longitudinales peu saillantes ; marqués chez *Tetradoa hexaloba* de 5 rebords longitudinaux aliformes, 2 dorsaux, 2 latéraux et 1 ventral médian.

Péricarpe généralement à fibres ± rares ; à fibres abondantes chez *Picralima nitida*.

Cotylédons généralement sans nervures secondaires ; à nervures secondaires bien apparentes chez *Picralima nitida*.

I. *PICRALIMA*

Picralima Pierre, in Bull. Soc. Linn. Paris, II (1897), 1278 (typus : *P. Klaineana*).

Nervation du type *Hunteria*. Inflorescences terminales, rarement accompagnées de quelques inflorescences axillaires ;

pédicelles atteignant 5-18 mm. Sépales atteignant 3,2-9,4 mm., *coriaces, tous ou au moins les externes à bords ou sommet révolutés à l'anthèse;* écailles développées, *insérées à la base de la face ventrale des sépales.* Corolle s'épanouissant longue de 21,3-43 mm.; tube 13,0-20,5 mm., sans fentes, staminifère à 9,0-12,7 mm. de la base (64-74 % de sa hauteur); indument infrastaminal continu; lobes 8,3-24,7 × 4,2-11,7 mm. Anthères 2,75-3,2 mm., incluses de 0,7-2,9 mm. (5-17 % du tube). Ovaire 1,55-2,05 mm., bicarpellé, *généralement syncarpe le long de l'axe;* 70-130 ovules, en 10-14 séries de 8-10; clavoncule 1,3-2,7 mm.; apicule stigmatique bien développé. Méricarpes 102-190 × 74-140 mm., sans rostre; *péricarpe à fibres abondantes.* Graines 13-39 mm.; *cotylédons à nervures secondaires bien marquées.*

1 espèce.

Picralima nitida (Stapf) Th. et Hél. Dur. (1), in Bull. Jard. Bot. Etat Brux., II (1910), 338. — *Tabernaemontana nitida* Stapf, in Kew Bull., 1895, 22 (typus: Mann 710). — *Picralima Klaineana* Pierre, in Bull. Soc. Linn. Paris, II (1897), 1279 (syntypi: Jolly 27, Klaine 299). — *P. Klainei* Pierre (non rite!) ex A. Chev., Expl. Bot. A. O. F., I (1920), 427, lapsu. — *P. macrocarpa* A. Chev., ibid., 428, nom. nud. (typus: Chevalier 22440).

Limbes brièvement ou longuement acuminés; nervures secondaires en (9-) 14-24 paires. Inflorescences 3-37-flores, contractées à un ou plusieurs degrés (2), à axes non ou faiblement renflés aux points de contraction; pédoncule 2-31 mm.; *corolle coriace;* longueur des lobes égale à 63-141 % de celle du tube. Anthères portées à 9,2-12,9 mm. de la base du tube. Style 3,1-5,5 mm. Méricarpes finement ridés en long. Graines 13-39 × 8-23 mm. Le reste comme dans la diagnose générique.

Arbres ou arbustes, généralement dominés, de 3-25 m. de haut et pouvant atteindre 40 cm. de diamètre, à fût cylindrique,

---

(1) PIERRE avait, dès 1896, créé en herbier cette même combinaison, qui est restée malheureusement inédite jusqu'en 1951, date où elle apparaît sur la photo d'une planche (**43**, 467, pl. XXIX).

(2) Formées d'une ou plusieurs ombelles étagées et verticillées, un peu comme chez les Alismatacées.

rameaux ascendants, grêles, très ramifiés et cime flabellée, décombante, dense. Plante intensément amère dans toutes ses parties et provoquant une anesthésie de la muqueuse buccale. Grosses racines utilisées, bouillies, pour soigner la fièvre jaune et, macérées dans du rhum, pour soigner la pneumonie. Tronc cannelé dans toute sa longueur. Rhytidome d'un vert foncé ou d'un brun noirâtre, parfois strié longitudinalement de noir ou ponctué de taches d'un vert pâle, toujours un peu crevassé en long. Écorce épaisse de 4-9 mm., dure et scléreuse ou fibreuse, poreuse, blanchâtre ou ocracée, avec ou sans taches orangées, pauvre en latex, adhérente au bois, utilisée comme vermifuge (par mastication), comme fébrifuge (notamment contre le paludisme, mais sans résultat au dire des pharmacologues) et pour combattre la pneumonie (par macération dans le rhum) et la dysenterie (dont elle amène la guérison en quelques jours). Latex blanc, poisseux, ne donnant pas de caoutchouc ou ne donnant qu'un cautchouc sans valeur, utilisé comme poison de flèches dans la chasse aux singes et aux oiseaux. Bois jaune pâle, très dur, élastique, résistant, compact, à grain très fin, se polissant et se fendant bien, parfois proposé pour remplacer le buis ou comme matériel de gravure, employé par les indigènes dans leurs travaux de construction et pour faire de menus objets, chaises, arcs, pagaies, bêches, peignes, navettes, cuillers, pipes, poupées, etc. Feuilles d'un vert clair ou sombre, ou sombre en dessus et clair en dessous ; nervures parfois jaunâtres. Fleurs blanches ou jaunes, odorantes. Méricarpes passant du vert sombre au jaune ou à l'orangé, souvent finement tachetés de jaune dès le jeune âge ou maculés de noir à maturité, à odeur très agréable ; fruits verts utilisés par les wassaws pour tuer le poisson ; péricarpe mûr très riche en latex et servant à empoisonner les flèches, utilisé également, débarrassé de la pulpe et des graines, pour faire des cuillers et des louches et pour soigner le paludisme : on emplit la coque de vin de palme et, quand ce dernier est devenu amer, on le boit (mais sans résultat, au dire des pharmacologues) ; pulpe blanche, à bonne odeur de poire, de plus en plus tendre vers l'intérieur. Graines, improprement appelées « graines d'Akuamma », employées contre la pneumonie et les troubles abdominaux (soit pulvérisées et absorbées *per os*, soit en décoction et administrées *per rectum*)

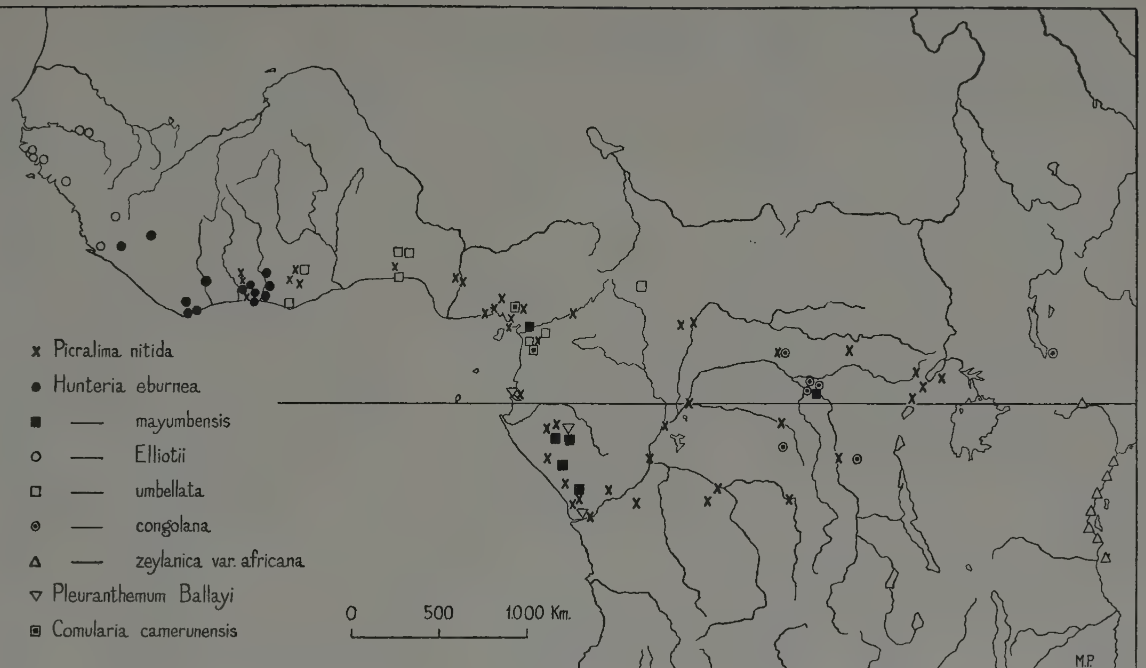
et comme remplaçant de la quinine (mais sans résultat, au dire des pharmacologues), utilisées aussi, cuites et macérées, comme poison de flèches; albumen brun-jaunâtre ou (CHEVALIER) blanchâtre. — Pour la bibliographie chimique et pharmacologique, voyez **43**.

Noms vernaculaires: aguembé [1] (en pahouin, à Libreville, Klaine), baki (à Mobwasa, Lemaire), bonkeka-moké (à Eala, Corbisier-Baland), conconsi (à Buco Zau, Gossweiler), démouain (à Agboville, Aubréville), dolo (à Lukolela, Dewèvre: **23**, 338), gongambi (en mbaïki, en Oubangui: **13**, 254), ikela-yafow (à Ikela, Jespersen), ikongo (en kirega, sur la Ndarikwa, Michelson), ilandza (à Mobwasa, Vermoesen), kanwene (en wassaw, en Côte de l'Or, Irvine: **15**, 376), kibusi (sur la Sele, Gillet), kouamba (à Njolé, Vadon), kouanga (en pahouin, à Boué, Vadon), kpete-kpete-tso (en krobo, en Côte de l'Or: **30**, 341), likété (à Ikela, Jespersen), limeme ou limémé (sur le Kouilou, Sargos), loko (à Gabenge, Flamigni), lutete-ia-m'baku (à Kinzao, Maudoux), makongo (en kirega, sur la Ndarikwa, Michelson), mémi [2] (à Ganda-Sundi, Briey), n'dulu (à Luki, Donis), ngongambe [3] (en lissongo, à Boukoko, Tisserant), n'gongolo-n'dombe (en kiumbe, à Sandanda, Donis), nkankandi (à Panga Mungo, Gossweiler), obero ou obéro (sur le Kouilou, Sargos), okanwen [4] (en twi, en Côte de l'Or, Irvine: **15**, 376), onwema (en twi, en Côte de l'Or, Irvine: **30**, 341; **15**, 376), osu-abwa (en ogwashi, en Nigéria du Sud, Thomas: **15**, 376), osu-igwe (en ibo et en idumuye, en Nigéria du Sud, Thomas: **15**, 376), owemba (en fanti, en Côte de l'Or, Irvine: **15**, 376), panwe? (en wassaw, en Côte de l'Or: **30**, 341), pa-saga (à Boué, Vadon).

Iconographie: **52** (comme *P. Klaineana*; del. «M. S.»; rameau fleuri, fleur, corolle en coupe, calice et gynécée, ovaire en coupe, fruit, fruit en coupe, graine, graine en coupe; excellents dessins, sauf l'embryon représenté sans nervures); **40**, p. 179, pl. III, fig. 15 (gynécée) et p. 181, pl, IV, fig. 3 (graine).

---

[1] Variante: aguembe (**43**, 468).
[2] Cité comme *Picralima umbellata* sous la variante memi (**20**, 43).
[3] Variante: ngongambi (**13**, 254).
[4] Variante: okkanwen (**43**, 476).



Picralima nitida
Hunteria eburnea
— mayumbensis
— Elliotii
— umbellata
— congolana
— zeylanica var. africana
Pleuranthemum Ballayi
Comularia camerunensis
0
500
1000 Km.
M.P.

CARTE A.

Répartition : Carte A (p. 85).

Cités (**29**, 40) sans indication de localités : *Foster* 220, *Soward* 651, *Talbot* 219-a, 3146, 3256, *Vigne* 864, *Winkler* 660.

Côte d'Ivoire : région Bingerville-Abidjan-Dabou, sans précision, *Chevalier* 15200 [1] (1905 ; st. ; Ch), 15600 [1] (1905 ; fr. j. ; Ch) ; Agboville, *Service forestier de la Côte d'Ivoire* (leg. *Aubréville*) 1383 (6-1932 ; fl. p. et fr. j. ; P) ; Anoumaba, près de la gare, *Chevalier* B-22391 [2] (12/20-11-1909 ; st. ; Ch), 22440 (25/30-11-1909 ; fr. ; Ch).

Côte de l'Or : sans précision, *Irvine* 170 (**30**, 341), *Oppenheimer* s. n. (fr. ; K) ; Adeambra, Obuasi (**29**, 40) ; Kumasi, alt. 300 m., forêt, *Vigne* 3956 (7-1935 ; fl. ; K, P), *Andoh* 4222 (7-1936 ; fl. ; B, K, P) ; Okroase, *Johnson* 917 (1-6-1900 ; b. m. ; K) ; Aburi, *Imperial Institute* s. n. (7-9-1920 ; b. m. ; K).

Nigéria : sans précision, *Kennedy* 2156 p. p. [3] (1932 ; b. j. ; K). — Nigéria du Sud : Agege, Onitsha, Ogwashi, Idumuye, Eket (**29**, 40) ; Oban, *Talbot* 1690 (1912 ; b. a. ; K) ; Old Calabar, *Robb* s. n. (**52**, 97 ; **53**).

Cameroun anglais : sans précision, *Maitland* 764 (fl. ; P) ; baie d'Ambas, *Mann* 710* (1-1860 ; fl., gr. et dessin du fr. ; K, P) ; district de Victoria, littoral, *Maitland* 284* (1-1929 ; fl. ; K) ; Boué (Buea ?), *Vadon* s. n. (st. ; P) ; Njolé, *Vadon* s. n. (st. ; P).

Cameroun français : Bipindi, forêt vierge, *Zenker* 283 (2--1913 ; fl. ; B, GD, P), 3028* (1904 ; fl. ; B, C, GB, GD, K, Le, P) ; entre Yaoundé et Dengdeng, près du confluent du Lom (Sanaga) et du Djerem, à 125 km. de Yaoundé, transition de la forêt à la savane, *Mildbraed* 8285 (2-1914 ; b. m. ; K).

Gabon : sans précision, forêt, *Klaine* 106* (24-9-1896 ; fl. ; P) ; Libreville, *Klaine* 299* (11-9-1896 ; fl. et fr. ; B, P) ; mont Bouët, près de Libreville, *Jolly* 27 (**52**, 97 ; **53**) ; Mimongo, *Le Testu* 5898* (5/9-4-1926 ; fl. ; P) ; Gnyoungou Cimba, *Le Testu* 6035* (31-8-1926 ; fl. ; P) ; Tchibanga, *Le Testu* 1841* (7-11--1914 ; fl. ; P) ; Dabilila, forêt du Mayombe Bayaka, *Le Testu* 1223* (12-11-1907 ; fl. ; GD, P).

---

(1) Publiés comme *Picralima Elliotii* (**11**, 66 et 73 ; **12**, 427).

(2) Cité comme 22391 (**29**, 40).

(3) En mélange avec *Orthandra longituba* (Wernh.) M. Pichon.

Oubangui-Chari : région de Zango, *Alleizette* (leg. *Allouette*) s. n. (3-1920 ; fl. ; Le) ; Boukoko, forêt, *Tisserant* 509 (3-12-1947 ; fl. ; P).

Congo français : Kouilou inférieur, sans précision, *Sargos* 53 ([1]) (st. ; P), 75 ([1]) (fr. j. ; P), 85 (st. ; P), 180 (b. m. ; B, P), 244 (b. a. ; B, P).

Congo belge : sans précision, *Luja* s. n. (9-1910; fl. ; B), *Giorgi* 1672 (fl. ; B). — Bas-Congo : Luki, vieille forêt remaniée, *Donis* 2134 (27-11-1948 ; fl. ; B) ; Sandanda, piste de Kimbuya, alt. 300 m., forêt remaniée très ancienne, *Donis* 165 (8-2-1940 ; fl. p., fr. j. et gr. ; B) ; Kinzao, forêt secondaire à flanc de pente, *Maudoux* 5 (14-4-1948 ; st. ; B) ; région de Ganda-Sundi, *Briey* 257 ([2]) (1913 ; fl. p. ; B). — Moyen-Congo : forêt de Pienengani, rive droite de la Sele, *Gillet* s. n. (12-1-1926 ; b. j. ; B). — Lac Léopold II : Gabenge, bords du Congo, en aval de Bolobo, forêt sèche, commun, *Flamigni* 7116 (9-1944 ; fl. p. et dessin du fr. ; B). — Kwango : Ipamu, *Vanderyst* 11997 (9-1922 ; b. j. ; B) ; Illongonga, forêt, *Sapin* 220 (12-1907 ; fl. ; B). — Sankuru : forêt de la Sankuru, *Demeuse* 105 ([3]) (8-7-1888 ; st. ; B), *Luja* 31 (7-1903 ; fl. et dessin du fr. ; B). — Tshuapa : Lukolela, *Dewèvre* 847 (fl. ; B, K) ; Eala, *Corbisier-Baland* 103 (23-7-1919 ; fl. ; B), 720 (b. j. ; B), 726 (16-3-1928 ; b. j. ; B) ; Ikela, *Jespersen* 22 (9-1910 ; fl. ; B). — Uele : Mobwasa, forêt, *Lemaire* 388 (6-1913 ; fl. ; B), *Vermoesen* 287 (18-4-1914 ; b. j. ; B) ; route de Poko à Zobia, forêts, *Seret* 873 (3-5-1907 ; b. m. ; B). — Kibali-Ituri : mont Homas, territoire d'Irumu, *Germain* 5244 (6-1949 ; b. m. ; P) ; près de Mawambi, forêt vierge, *Mecklemburg* 3065 (4-1908 : **34**, 537). — Maniema : Lokandu, *Dewèvre* 1113 (b. j. et fr. ; B, K) ; rivière Ndarikwa, alt. 650 m., forêt très dense et sombre, sur un replat, *Michelson* 231 (st. ; B). — Kivu : près de Lumengo, vallée de la Semliki, entre Beni et le Ruwenzori, alt. ± 1200 m., forêt claire, *Mecklemburg* ([4]) 2732 (2-1908 : **34**, 537 ; **45**, 76) ; bords de la Semliki, entre Beni et le Ruwenzori, alt. 850-1000 m., forêt montueuse, *Lebrun* 4378 (11-1931 ; fl. ; B, GD).

Angola. — Cabinda : Buco Zau, bords de la rivière Munze,

([1]) Publiés comme *Polyadoa umbellata* (**41**, 110).
([2]) Publié comme *Picralima umbellata* (**20**, 43, 89 et 212).
([3]) Publié comme *Hunteria sp.* (**25**, 190).
([4]) Attribué à tort à *Mildbraed* (**45**, 76).

fazenda Alsyra, forêt hygrophile, *Gossweiler* 6258 (11-2-1916; st. et germination; C, Li); Buco Zau, près de la rivière Luali, alt. 50 m., forêt hygrophile, *Gossweiler* 7232 (1-1917; fl.; C, Li); Panga Mungo, près de Subluali, bords du fleuve Luạngo, forêt hygrophile, *Gossweiler* 6258-a (11-2-1916; b. j.; Li), 6258-b (11-2-1916; germinations; C).

Ouganda : sans précision, *Dawe* 707 (56, 303), 709 (id.); vallée de la Semliki, alt. 900 m., forêt, *Dawe* 719 (fr.; K); forêt de Budongo, *Eggeling* 3972 (6-1940; b. j.; B, K).

Inflorescences axillaires développées chez *Mildbraed* 8285, *Sargos* 244 et *Giorgi* 1672.

Ovaire complètement apocarpe chez *Le Testu* 1841, dans le jeune bouton comme dans la fleur épanouie, syncarpe ailleurs. C'est la première fois qu'une telle variation est signalée, portant sur un caractère réputé souvent générique et jusqu'ici toujours spécifique chez les Apocynacées.

La nervation de la face supérieure du limbe est souvent plus grossièrement saillante que chez les autres Pléïocarpinées sauf *Carpodinopsis (?) picralimoides*, particularité que l'on met à profit pour nommer les échantillons stériles. Mais il y a des exceptions individuelles, qui peuvent être (et ont été) des sources d'erreurs de détermination quand le matériel ne comporte ni fleurs ni fruits mûrs.

II. *HUNTERIA*

Hunteria Roxb., Hort. Beng. (1814), 84, nom. nud.; et Fl. Ind., ed. Carey et Wall., II (1824), 531, cum descr., nom propos. conserv. (typus: *H. corymbosa*). — *Apocyno-Nerium* L., Fl. Zeyl. (1747), 191, nom. propos. rejic. (typus: *Hunteria zeylanica*). — *Polyadoa* Stapf, in Dyer, Fl. Trop. Afr., IV, 1 (1902), 103 (syntypi: *P. umbellata* et *P. Elliotii*). — *Huntera* O. K., in Post et O. K., Lex. (1904), 288. — *Huntersa* Hall. f. (non rite!) ex Pilger, in Engl. et Prantl, Nat. Pflanzenfam., Ergänzungshefte II (1908), 298, lapsu. — *Huntaria* M. Pichon, in Mém. Mus. Nat. Hist. Nat., n. sér., XXIV (1948), 115, lapsu. — *Schumandoxa* Pierre ex M. Pichon, ibid., 159, in syn. (typus: *Carpodinus umbellata*). — *Hunteria* sect. *Euhunteria* M. Pichon, ibid., 161 (typus: *H. zeylanica*).

Nervation du type *Hunteria*. Inflorescences terminales, rarement accompagnées de quelques inflorescences axillaires ; pédicelles atteignant 1,5-9,5 mm. Sépales atteignant 0,65-2,2 mm., herbacés, non révolutés ; écailles développées, couvrant une partie de la face ventrale des sépales. Corolle s'épanouissant longue de 6,8-16,2 mm. ; tube 3,3-10,0 mm., sans fentes, staminifère à 2,05-6,4 mm. de la base (56-83 % de sa hauteur) ; indument infrastaminal continu ; lobes 2,25-10,5 × 0,7-3,1 mm. Anthères 0,7-1,4 mm., incluses de 0-0,95 mm. (0-25 % du tube). Ovaire 0,47-1,45 mm., bicarpellé, apocarpe ; 2-30 ovules, en 2-8 séries (souvent irrégulières) de 1-7 ; clavoncule 0,2-0,7 mm. ; apicule stigmatique bien développé. Méricarpes 9-43 × 6-41 mm., sans rostre ; péricarpe à fibres rares. Graines 8-20 mm. ; cotylédons sans nervures secondaires.

6 espèces.

C'est sur deux de ces espèces, *H. Elliotii* et *H. umbellata*, que STAPF avait fondé en 1902 (**52**, 103) son genre *Polyadoa*. Six ans plus tard, ce genre était abandonné par son auteur lui-même, qui l'incorporait au genre *Picralima* (**56**, 302). Il a été rétabli en 1948 (**40**, 159-160) et admis tout récemment encore (**5**, 451-452). En effet, il diffère amplement des vrais *Picralima* par les caractères donnés plus haut dans la clef des genres, auxquels il faut ajouter les suivants : corolle à tube plus court et à lobes plus étroits, anthères et clavoncule plus courtes.

Mais le sort s'acharne sur ce genre *Polyadoa* qui, s'il n'est plus menacé d'annexion par le genre *Picralima*, l'est maintenant par le genre *Hunteria* au point de ne plus pouvoir être conservé. Bien que les lobes de la corolle soient généralement plus longs et les fruits généralement plus gros chez les *Polyadoa* que chez les *Hunteria* proprement dits, il y a des exceptions, et la seule différence absolue réside dans le nombre d'ovules (ou de graines, car, sauf avortement massif, possible mais très improbable, le nombre d'ovules, ici et ailleurs, se retrouve inchangé ou presque dans le nombre de graines) : 9 à 30 chez les *Polyadoa*, 2 ou 3 chez les *Hunteria*. Or, en principe, une différence unique n'est pas générique. Elle l'est d'autant moins que les particularités notées par les collecteurs, port, couleur et

dureté du bois, usages, etc., sont les mêmes dans les deux genres, et que l'on connaît à présent une espèce, *H. congolana*, intermédiaire par le nombre d'ovules: 3 à 6.

On a voulu voir des différences dans la nervation foliaire entre les deux espèces multiovulées décrites comme *Polyadoa* ou *Picralima* (52, 103; 29, 40). Tablant sur ces différences illusoires, on est allé de confusion en confusion et l'on n'a pas vu qu'il existait non pas deux, mais quatre espèces multiovulées, bien définies morphologiquement et géographiquement.

1. Neuf à trente ovules, en 4-8 séries de 3-7. Ovaire ogival, bien distinct du style.
    2. Tube de la corolle staminifère à 2,05-3,25 mm. de la base (56-67 % de sa hauteur); anthères portées à 2,15-3,45 mm. de la base du tube. Style 0,6-2,4 mm.
        3. Pédoncules non ou obscurément renflés. Tube de la corolle staminifère à 2,05-2,55 mm. de la base. Style 0,6-1,65 mm. . . . . 1. *H. eburnea.*
        3'. Pédoncules primaires, secondaires ou tertiaires renflés-noueux au sommet, sauf dans les cymes les plus appauvries. Tube de la corolle staminifère à 2,6-3,25 mm. de la base. Style 1,7-2,4 mm. . . . 2. *H. mayumbensis.*
    2'. Tube de la corolle staminifère à 4,0-4,9 mm. de la base (68-79 % de sa hauteur); anthères portées à 4,3-5,15 mm. de la base du tube. Style 2,9-3,9 mm.
        4. Pédoncules non renflés. Méricarpes uniformément tuberculés. . . . . . . 3. *H. Elliotii.*
        4'. Pédoncules primaires ou secondaires renflés-noueux au sommet ou en entier. Méricarpes ridés en long ou presque lisses. 4. *H. umbellata.*

1'. Deux à six ovules, en 2-3 séries de 1-2.
    5. Tube de la corolle staminifère à 2,38-3,5 mm. de la base. Ovaire progressivement atténué, passant insensiblement au style; (3-) 4-6 ovules, en 2-3 séries de 2. . . . . 5. *H. congolana.*

5'. Tube de la corolle staminifère à 3,75-6,4 mm. de la base. Ovaire ogival, bien distinct du style; 2 (-3) ovules, collatéraux. . . . . . 6. *H. zeylanica.*

1. ***Hunteria eburnea*** sp. nov. (typus: Chevalier 17766). — *Picralima gracilis* A. Chev., Sudania, II (1914), p. 155, n.° 20013, nom. nud. (typus: Chevalier 20013). — *Polyadoa gracilis* A. Chev., in sched. (typus idem).

Laminae longe vel breviter hinc inde indistincte acuminatae, *Hunteriae* more nervatae, nervis secundariis 12-24-jugis. Inflorescentiae 6-65-florae, terminales axillaribus rarissime additis, non contractae, paucis contractis rarissime additis, axibus non nisi obscure inflatis, pedunculo 0,5-48 mm. longo, pedicellis ad 3-7 mm. longitudine attingentibus. Sepala 0,8-1,3 mm. longitudine attingentia, squamulis evolutis. Corolla sub anthesi 8,6-13,2 mm. longa; tubo 3,3-4,5 mm. longo, non fisso, 2,05-2,55 mm. (56-66 % altitudinis) ab imo staminifero; lobis 5,1-8,8 mm. (tubi 137-218 %) longis, 1,2-1,8 mm. latis. Antherae 0,8-1,1 mm. longae, 2,15-2,8 mm. altitudine ab imo tubo sustentae, 0,15-0,8 mm. (4-25 % tubi longitudinis) alte inclusae. Ovarium 0,5-0,75 mm. altum, bicarpellatum, ovulis 11-30-nis, 4-8-seriatis, seriebus (saepius irregularibus) 3-7-ovulatis; stylus 0,6-1,65 mm., clavuncula 0,25-0,3 mm., stigma 0,27-0,45 mm. longum. Mericarpia 17-50 × 15-50 mm., sublaevia vel longitudine corrugata, rugis saepe undulatis quasi tuberculatis. Semina 8-20 × 2,7-12 mm.

Arbustes ou arbres de 6-40 m. de haut et de 0,10-1,20 m. de diamètre, à rameaux pendants, rarement lianes de 15-20 m. de long, habitant les forêts hygrophiles et les zones de transition aux forêts tropophylles, souvent abondants dans le sous-bois. Écorce grise, lisse, très mince. Latex blanc. Bois jaune, très dur, dense (D = 0,91), à grain très fin, rappelant un peu le buis, utilisé par les indigènes à faire de menus objets, peignes, navettes, etc., bien que l'arbre soit trop petit pour être exploité commercialement. Fleurs blanches odorantes, très fugaces. Méricarpes d'un jaune abricot, parfois marbrés ou ponctués de verdâtre; péricarpe blanchâtre en section, jaunâtre en dedans riche en latex. Graines enveloppées d'une fine couche de mucus,

translucide; testa d'un jaune safran; albumen blanc; embryon blanchâtre.

Noms vernaculaires: bissi (en agni, à Banco: **1**, 176 [1]), démouain [2] (en attié, à Banco, Aubréville), dipérétou [3] (en tépo, au mont Copé, Chevalier), efi [4] (en abé; à Abidjan et à Banco; Aubréville, Chevalier, Martineau), hainfain (en attié, en Côte d'Ivoire: **8**, 143 [1]; **15**, 375 [1]), kakana (en agni, en Côte d'Ivoire: **8**, 143 [1]; **15**, 375 [1]), koffei (en mendi, à Kennema, Edwardson), mogba (en ébrié, à Banco: **1**, 176 [1]), suhain (en wobé, en Côte d'Ivoire: **15**, 375 [1]).

Iconographie: **1**, p. 173, pl. 309 (comme *Picralima Elliotii*; rameaux, inflorescence, fleur, corolle en coupe, fruit de la forme lisse; dessins un peu schématiques, mais assez exacts; cependant les induments internes de la corolle manquent); **40**, p. 179, pl. III, fig. 17 (comme *Polyadoa Elliotii;* gynécée) et p. 181, pl. IV, fig. 4-5 (id.; graine). — Illustration: pl. I, fig. 1 (p. 93).

Répartition: Carte A (p. 85).

Sierra Leone: réserve forestière de Kambui, près de Kennema, *Edwardson* (leg. *Saoh*) 41 (6-12-1935; st.; B).

Guinée française: région de Macenta, *Adam* 6470 (12-10--1949; st.; P).

Côte d'Ivoire: mont Copé, près de Grabo, collines basaltiques, *Chevalier* 19706 [5] **d** (30/31-7-1907; st.; Ch); entre Tabou et Bériby, bord de la mer, *Chevalier* 19948 [5] (16/17--8-1907; st.; Ch, P), 19975 [5] (16/17-8-1907; fr. j.; Ch); Bériby, bord de la mer, *Chevalier* 20013 [6] (19/20-8-1907; fr.; Ch, P), 20013 bis [5] (19/20-8-1907; fr.; Ch); Guidéko, *Chevalier* 16373 [5] (18/21-5-1907; b.a. et fr. j.; Ch, P); région Bingerville-Abidjan-Dabou, sans précision, *Chevalier*

[1] Comme *Picralima Elliotii.*

[2] Cité comme *Picralima Elliotii* (**15**, 375), ainsi que la variante demouain (**1**, 174 et 176).

[3] Cité comme *Pricralima Elliotii* (**12**, 427).

[4] Cité comme *Picralima Elliotii* (**15**, 375).

[5] Publiés comme *Picralima Elliotii* (**11**, 65 à 155; **12**, 427).

[6] Publié comme *Picralima Elliotii* (29, 40).



Hunteria eburnea: 1, fruit, forme ridée (Chevalier 20013), × 2/3. — ***H. mayumbensis:*** 2, fragment de rameau fleuri (Le Testu 8025) × 2/3; 3, corolle en coupe (Gossweiler 7764) × 5 ; 4, gynécée (id.) × 10. — ***H. Elliotii:*** 5, fragment de rameau fleuri (Pobéguin 2015) × 2/3; 6, corolle en coupe (Espirito Santo 2257) × 5; 7, gynécée (id.) × 10; 8, fruit jeune (Espirito Santo 3016) × 2/3. — ***H. congolana:*** 9, fragment de rameau fleuri (Louis 2622) × 2/3; 10, calice en coupe (Louis 1083) × 10; 11, corolle en coupe (id.) × 5; 12, gynécée (id.) × 10; 13, deux fruits (Gilbert 1296) × 2/3.

15181 ([1]) (1905; st.; Ch), 15198 ([1]) (1905; fr.; Ch, P), 15199 ([1]) (1905; st.; Ch, Le, P), 15462 ([1]) (1905; fr.; Ch), 15604 ([1]) (1905; st.; Ch); Port-Bouet, *Service forestier de la Côte d'Ivoire* (leg. *Bégué*) 3109 (4-1949; fl.; P); Abidjan, *Service forestier de la Côte d'Ivoire* (leg. *Aubréville*) 23* ([2]) (fl.; P); Banco, *Service forestier de la Côte d'Ivoire* (leg. *Martineau*) 260 ([2]) (fr.; B, P), (leg. *Aubréville*) 1343 ([2]) (6-1932; fr.; P); Attéou, forêt, *Chevalier* 17043 ([1]) (1-2-1907; fl.; Ch, P); Bouroukrou, *Chevalier* 16519 ([1]) (20-12-1906 à 20-1-1907; fl.; Ch, P), 16581* ([1]) (20-12-1906 à 20-1-1907; b. j.; Ch), 16640* ([1]) (20-12-1906 à 20-1-1907; b. a.; Ch, P), 16671 ([1]) (20-12--1906 à 20-1-1907; st.; Ch), 16871 ([1]) (20-12-1906 à 20-1-1907; st.; Ch, P); Aboisso, *Chevalier* 16310* ([3]) (1/4-4-1907; fl.; Ch, P); Assinié, dans le Sanvi, *Chevalier* 17865 bis* (10/14-4--1907; b. a.; Ch); entre Yaou et Ahiamé, dans le Sanvi, *Chevalier* 17766* ([1]) (29-3-1907; fl. et fr. j.; Ch, P); Borobo, dans l'Indénié, *Chevalier* 17659* ([1]) (25-3-1907; fl.; Ch, P).

Confondue jusqu'ici avec *H. Elliotii* (**8**, 143; **12**, 427; **29**, 40; **1**, 174 et 176; **15**, 375), cette espèce en diffère très nettement par la corolle à tube plus court et staminifère plus bas, les lobes relativement plus longs, le style moins développé, la clavoncule plus réduite et les fruits lisses ou ridés. Ajoutons qu'en moyenne, et sauf exceptions, la nervation des feuilles est moins fortement marquée. Enfin l'aire est toute différente.

Une seule cyme axillaire a été vue, chez *Chevalier* 16640. L'échantillon *Chevalier* 17766 porte, outre des inflorescences normales, quelques inflorescences contractées. L'échantillon *Chevalier* 19706, stérile, a un peu l'aspect d'un *Tetradoa Simii*, malgré ses nervures secondaires nombreuses; la détermination en demeure quelque peu douteuse.

2. ***Hunteria mayumbensis*** sp. nov. (typus : Le Testu 1744).

Laminae longe vel breviter, saepe indistincte acuminatae, *Hunteriae* more nervatae, nervis secundariis (7-) 13-14-jugis. Inflorescentiae 3-45-florae, terminales, primo vel secundo

([1]) Publiés comme *Picralima Elliotii* (**11**, 65 à 155; **12**, 427).
([2]) Publiés comme *Picralima Elliotii* (**1**, 176).
([3]) Publié comme *Picralima Elliotii* (**8**, 143; **11**, 85; **12**, 427 : **29**, 40).

nunc tertio ordine contractae, axibus nisi in cymis perpaucifloris sub contractione nodoso-inflatis, pedunculo 8-15 mm. longo, pedicellis 2,5-7 mm. longitudine attingentibus. Sepala 0,7-1,45 mm. longitudine attingentia, squamulis evolutis. Corolla sub anthesi 9,7-12,65 mm. longa, *nonnunquam parum coriacea*; tubo 4,0-5,3 mm. longo, non fisso, 2,6-3,25 mm. (59-67 % altitudinis) ab imo staminifero; lobis 4,2-8,0 mm. (tubi 96-176 %) longis, 1,7-2,5 mm. latis. Antherae 0,95-1,4 mm. longae, 2,8-3,45 mm. altitudine ab imo tubo sustentae, 0,3-0,5 mm. (7-11,5 % tubi longitudinis) alte inclusae. Ovarium 0,47-1,0 mm. altum, bicarpellatum, ovulis 18-28-nis, 5-8-seriatis, seriebus 4-ovulatis; stylus 1,7-2,4 mm., clavuncula 0,2-0,7 mm., stigma 0,15-0,55 mm. longum. Mericarpia (unum tantum visum) 45-56 × ± 45 mm., laevia. Semina 10-12 × 5,3-7 mm.

Arbre dominé, de 10-25 m. de haut sur 22 cm. de diamètre, à fût pouvant atteindre 15 m. de long. Rhytidome de teinte cannelle rougeâtre. Écorce de 5 mm. d'épaisseur, abondamment laticifère, scléreuse et d'un jaune sale dans sa moitié externe, fibreuse, plus tendre et blanchâtre dans sa moitié interne, fonçant rapidement à l'air pour devenir d'un orangé ocracé. Boutons d'un vert jaunâtre. Fleurs jaunes ou ocracées, odorantes. Méricarpes orangés, riches en latex. Graines entourées d'un mucus hyalin incolore; testa orangé.

Noms vernaculaires: angwondia-a-libande ou angwundia-a-libande (en turumbu, à Yangambi, Germain).

Illustrations: pl. I, fig. 2-4 (p. 93)

Répartition: Carte A (p. 85).

Cameroun (français ?): Abonando, *Rudatis* 59* (10-5-1902; b. a.; P).

Gabon: Micouma, région de Lastoursville, *Le Testu* 8025* (15-4-1930; fl.; P); région de la Ngounyé, sans précision, *Alleizette* (leg. *Karmann*) 4612[2]* (11-1921; fl.; Le); Maghounga, bassin de la haute Ngounyé, *Le Testu* 6408*

(12-3-1927 ; fl. ; P) ; Inganga, bassin de la Nyanga, *Le Testu* 1744* ([1]) (20-5-1914 ; fl. ; P).

Congo belge. — Stanleyville : Yangambi, île Tutuku, en face du plateau de l'Isalowe, alt. ± 470 m., forêt primitive lianeuse, *Germain* 279* ([2])) (19-3-1940 ; b. a. ; B), 357 ([2]) (27-11-1940 ; fr. ; B), 362 ([2]) (19-1-1941 ; b. j. ; B).

Angola. — Cabinda : bords de la rivière N'zanza, Rio Lufo, près de Belize, forêt hygrophile, *Gossweiler* 7764* ([3]) (30-1--1919 ; fl. et fr. j. ; C, K, Li).

Confondu précédemment avec *H. umbellata* (37, 27), *H. mayumbensis* s'en distingue par la corolle à tube généralement plus long, staminifère toujours beaucoup plus bas, les anthères plus profondément incluses, le style plus court et les ovules généralement plus nombreux.

Les inflorescences les plus multiflores ne sont contractées qu'au second ou même au troisième degré ; ailleurs, elles le sont au premier degré, et c'est le pédoncule commun lui-même qui est renflé au sommet, sauf dans les cymes réduites à 3-5 fleurs, où il n'y a souvent ni contraction, ni renflement.

Les échantillons *Germain*, trés isolés géographiquement, paraissent ne différer en rien des spécimens du Mayombe.

3. ***Hunteria Elliotii*** (Stapf) comb. nov. — *Polyadoa Elliotii* Stapf, in Dyer, Fl. Trop. Afr., IV, **1** (1902), 104 (syntypi : Scott Elliot 5690, Wulferth s. n. ; lectotypus : Scott Elliot 5690). — *Picralima Elliotii* (Stapf) Stapf, in Kew Bull., 1908, 302. — *Polyadoa Elliotti* Stapf (non rite !) ex M. Pichon, in Mém. Mus. Nat. Hist. Nat., n. sér., XXIV (1948), 174, lapsu.

Limbes à acumen court ou généralement nul ; nervation du type *Hunteria* ; nervures secondaires en 12-25 paires. Inflorescences 3-30-flores, terminales, contractées ou non, à axes non renflés ; pédoncule 1-15 mm. ; pédicelles atteignant 1,5-4 mm. Sépales atteignant 0,65-1,4 mm. ; écailles développées. Corolle s'épanouissant longue de 9,5-15,1 mm. ; tube 5,0-7,3 mm., sans fentes, staminifère à 4,2-4,9 mm. de la base (68-79 % de sa

([1]) Publié comme *Picralima umbellata* (**37**, 27).

([2]) Les trois numéros 279, 357 et 362 ont été récoltés sur le même pied.

([3]) Publié comme *Pleiocarpa bicarpellata* (**24**, 85).

hauteur); lobes 4,0-7,8 mm. (66-107 % du tube), larges de 1,0-2,2 mm. Anthères 0,9-1,3 mm., portées à 4,3-5,0 mm. de la base du tube, incluses de 0,4-0,65 mm. (6-10,5 % du tube). Ovaire 0,6-1,0 mm., bicarpellé; 9-12 ovules, en 4 séries de 3-4; style 2,9-3,8 mm.; clavoncule 0,2-0,7 mm.; stigmate 0,25-0,4 mm. Méricarpes jeunes 17-22 × 13-19 mm., grossièrement tuberculés. Graines ...

Arbres ou arbrisseaux du sous-bois, de 3-10 m. de haut. Écorce verdâtre, pustuleuse, à décoction stomachique et fébrifuge. Latex poisseux. Bois à tranche d'un jaune blanchâtre, virant rapidement au brun, utilisé à faire des peignes, des manches de houes et, en Sierra Leone, des bâtons pour la police locale. Feuilles d'un vert foncé. Fleurs blanches ou d'un blanc jaunâtre, odorantes. Fruit comestible.

Noms vernaculaires: belaha (en manjaco, à Empacaca, Espírito Santo: **38**, 30), coffé (à Kessewe, Lane Poole), kofei (en mendi, en Sierra Leone: **15**, 375), kpalen (en timne, en Sierra Leone, Unwin: **15**, 375).

Illustrations: pl. I, fig. 5-8 (p. 93).

Répartition: Carte A (p. 85).

Sénégal: Goloumbo, berges de la Gambie, *Berhaut* 2082 (9-1951; fr. j.; P); Ouassadou, galerie du Nieri-ko à son confluent avec la Gambie, *Trochain* 3467 (26-5-1934; b. j.; P), *Berhaut* 1669 (11-1950; st.; P), 2081 (id.).

Guinée portugaise: forêt d'Empacaca, région de Canchungo, *Espírito Santo* 1940* [1] (20-4-1945; fl.; C); Contubo, berges humides et pierreuses de la rivière Geba, *Espírito Santo* 2257* (19-6-1946; fl.; C); forêt de Cantanhez, région de Catió, forêt hygrophile, *Espírito Santo* 3001* (6-6-1952; fl.; Li); Pobusa, région de Cubisseque, forêt hygrophile, *Espírito Santo* 3016 (17-6-1952; fl. p. et fr. j.; Li).

Guinée française: Boké, bords des ruisseaux, *Pobéguin* 2015* (3-1909; fl.; P).

Sierra Leone: sans précision, *Wulferth* s. n. d (52, 104);

(1) Publié comme « cf. *Pleiocarpa bicarpellata* » (**38**, 30).

environs de Makunde, Limba, *Scott Elliot* 5690* (7-4-1892; b. a.; K); Mano, *Thomas* 10283 (b. m.; P); Kessewe, sous--bois, commun, *Lane Poole* 129* (12-4-1913; fl.; K), *King* 231 (4-4-1950; fl.; K).

À exclure: *Chevalier* 13804 (**11**, 38; **12**, 427; **29**, 40) = *Pleiocarpa mutica; Chevalier* 13928 et 13966 (**11**, 40 et 41; **12**, 427) = *H. umbellata; Chevalier* 15181, 15198 et 15199 (**11**, 65 et 66; **12**, 427) = *H. eburnea; Chevalier* 15200 (**11**, 66; **12**, 427) = *Picralima nitida; Chevalier* 15462 (**11**, 71; **12**, 427) = *H. eburnea; Chevalier* 15600 (**11**, 73; **12**, 427) = *Picralima nitida; Chevalier* 15604 (**11**, 73; **12**, 427), 16310 (**8**, 143; **11**, 85; **12**, 427; **29**, 40), 16373, 16519, 16581, 16640, 16671, 16871, 17043, 17659 et 17766 (**11**, 86 à 113; **12**, 427) = *H. eburnea; Chevalier* 17869 (**11**, 115; **12**, 427) = *Pleiocarpa mutica; Chevalier* 19706, 19948, 19975 (**11**, 149 et 154; **12**, 427), 20013 (**29**, 40) et 20013 bis (**11**, 155; **12**, 427) = *H. eburnea; Service forestier de la Côte d'Ivoire* (leg. *Aubréville*) 23, (leg. *Martineau*) 260 et (leg. *Aubréville*) 1343 (**1**, 176) = *H. eburnea.*

Acumen des feuilles court mais net chez *Espírito Santo* 1940 et 3001, nul ou très indistinct ailleurs.

Les tubercules des méricarpes sont disposés irrégulièrement et non en lignes. Ceux de *H. eburnea*, lorsqu'ils existent, jalonnent au contraire des rides longitudinales.

4. ***Hunteria umbellata*** (K. Sch.) Hall. f., in Jahrb. Hamb. Wiss. Anst., XVII (1900), 3. Beih., 190. — *Carpodinus umbellata* K. Sch., in Engl., Bot. Jahrb., XXIII (1896), 221 (typus: Staudt 130). — *Polyadoa umbellata* (K. Sch.) Stapf, in Dyer, Fl. Trop. Afr., IV, 1 (1902), 103. — *Picralima umbellata* (K. Sch.) Stapf, in Kew Bull., 1908, 302.

Limbes à acumen court ou assez long, parfois indistinct; nervation du type *Hunteria;* nervures secondaires en 11-18 paires. Inflorescences 10-80-flores, terminales, contractées (au premier ou parfois seulement au second degré), à axes ± renflés-noueux au point de contraction; pédoncule 0,5-23 mm.; pédicelles atteignant 1,5-5 mm. Sépales atteignant 0,7-1,45 mm.; écailles développées. Corolle s'épanouissant longue de 11,5--16,2 mm.; tube 5,0-7,2 mm., sans fentes, staminifère à 4,0-

-4,9 mm. de la base (68-78 % de sa hauteur); lobes 5,5-10 5 mm. (87-184 % du tube), larges de 1,7-3,1 mm. Anthères 0,75-1,0 mm., portées à 4,4-5,15 mm. de la base du tube, incluses de 0-0,5 mm. (0-8 % du tube). Ovaire 0,7-0,8 mm., bicarpellé; 12-19 ovules, en 4-7 séries (généralement irrégulières) de 3-4; style 3,2-3,9 mm.; clavoncule 0,3-0,55 mm.; stigmate (0,05-) 0,15-0,5 mm. Méricarpes 32-35 × 20-35 mm., lisses ou un peu ridés longitudinalement, à rides ondulées. Graines (non vues, décrites d'après Stapf, **56**, 303) 14-16 × 8 mm.

Petit arbre de 8-12 m. de haut. Écorce d'un gris clair, tonique et amère. Latex poisseux, donnant parfois (Zenker) une gomme. Bois jaune, très dur, à grain fin, ressemblant au buis, utilisé à faire des peignes et des manches d'outils; les branches fourchues, employées comme piliers dans la construction des cases, sont considérées comme durables et inattaquables aux termites. Feuilles d'un vert foncé. Fleurs blanches ou d'un blanc jaunâtre, parfois (Tisserant) roses. Méricarpes jaunes.

Noms vernaculaires: erin (pron. aini: en yoruba, à Ibadan, Punch), osu (en bénin, en Nigéria du Sud: **15**, 376).

Iconographie: **54** (comme *Polyadoa umbellata*; del. «M.S.»; rameau fleuri, calice en coupe, corolle en coupe, anthère, ovaire en coupe verticale, appareil stigmatique; très bons dessins, mais les induments internes de la corolle manquent); **40**, p. 179, pl. III, fig. 16 (comme *Polyadoa umbellata*; gynécée).

Répartition: Carte A (p. 85).

Côte de l'Or: Axim (**29**, 40 (1)); Kumassi, *Vigne* 1660 (3-1909; fl. p.; P); réserve forestière d'Essuboni, *Jumah* 1 (17-9-1947; st.; B).

Nigéria. — Nigéria du Sud: sans précision, *Unwin* 26 (fl.; P); Lagos, *Chevalier* 13928 (2) (7-1905; fr.; Ch), *Foster* 5* (19-2-1906; fl.; K, P); réserve forestière d'Olokomedji, *Chevalier* 13966 (2) (7-1905; fr.; Ch); forêt d'Ibadan, *Punch* 138* (28-11-1900; fl.; K).

(1) Comme *Picralima Elliotii*.

(2) Publiés comme *Polyadoa Elliotii* (**11**, 40 et 41) ou *Picralima Elliotii* (**12**, 427).

Cameroun français : Bipindi, forêt vierge, alt. 150 m., *Zenker* 1729* (15-3-1898 ; fl. ; B, GD, K, Le, P) ; Bipindi forêt vierge, *Zenker* 38* (1-1918 ; fl. ; B, P), 287* (3-1913 ; fl. ; B, GD, P), 1707* (2-3-1898 ; b. m. ; B, GD, K, Le, P), 3705 (1908 ; b. m. ; B, GB, GD, Le, P), 4488* (1912 ; fl. ; B, C, GD, Le, P) ; mont Mbanga, près de Lolodorf, alt. 700 m., sur latérite, à l'ombre, *Staudt* 130* (10-3-1895 ; fl. ; K, P).

Oubangui-Chari : Bozoum, galeries (**58**, 22).

À exclure : *Briey* 257 (**20**, 43, 89 et 212) = *Picralima nitida* ; *Gilbert* 1066, 1296 et 2050 (**41**, 110) = *H. congolana* ; *Le Testu* 1744 (**37**, 27) = *H. mayumbensis* ; *Louis* 2476 et 16306 et *Reygaert* 884 (**41**, 110) = *H. congolana* ; *Sargos* 53 et 75 (**41**, 110) = *Picralima nitida.*

Chez *Foster* 5, quelques-unes des inflorescences ne sont contractées qu'au second degré de ramification ; ailleurs, elles le sont dès le sommet du pédoncule commun. Ce même numéro présente, à côté de fleurs à grand stigmate (0,3 mm.), des fleurs à apicule stigmatique réduit (0,05 mm.).

5. ***Hunteria congolana*** sp. nov. (typus : Louis 1083).

Laminae longe vel breviter hinc inde vix ac ne vix acuminatae, *Hunteriae* more nervatae, nervis secundariis 13-25-jugis. Inflorescentiae 2-45-florae, terminales, axillaribus saepius additis, non contractae, axibus non inflatis, pedunculo 2-36 mm. longo, pedicellis 2,5-6 mm. longitudine attingentibus. Sepala 0,7-1,2 mm. longitudine attingentia, squamulis evolutis. Corolla sub anthesi 6,8-8,8 mm. longa ; tubo 3,5-5,3 mm. longo, non fisso, 2,38--3,5 mm. (63-70 % altitudinis) ab imo staminifero ; lobis 2,6--3,5 mm. (tubi 50-89 %) longis, 1,3-2,35 mm. latis. Antherae 0,9-1,35 mm. longae, 2,5-3,5 mm. altitudine ab imo tubo sustentae, 0,1-0,6 mm. (2,5-11,5 % tubi longitudinis) alte inclusae. Ovarium 1,05-1,45 mm. altum, bicarpellatum, *in stylum sensim transiens*, ovulis (3-) 4-6-nis, 2-3-seriatis, seriebus 2-ovulatis ; stylus 1,2-1,85 mm., clavuncula 0,2-0,35 mm., stigma 0,4-0,52 mm. longum. Mericarpia 11-28 × 7,5-20 mm., laevia. Semina 8,7--11,2 × 5,7-6,3 mm.

Arbres ou arbustes dominés, de 3-23 m. de haut et 5-30 cm.

de diamètre, rameux et tortueux ou à fût élancé et pouvant atteindre 16 m. de long, à rameaux ascendants ou à cime étalée et retombante. Écorce mince, lisse. Latex blanc. Bois jaune ou orangé, très dur, servant à fabriquer des pilons, ainsi que les pals des pièges à éléphants. Feuilles jeunes brunes; feuilles adultes d'un vert foncé en dessus, un peu plus clair en dessous, à nervure médiane jaune. Boutons d'un jaune crême, d'un rose crême ou blancs à extrémité rose-orangée; fleurs blanches, verdâtres, de teinte crême ou d'un blanc vaguement rosé, odorantes. Méricarpes ocres-orangés, orangés, d'un rouge grenat ou de teinte terre de Sienne brûlée, mats.

Noms vernaculaires: ambala (à Mobwasa, Reygaert), elande (en turumbu, à Yaosuka, Gilbert), lisolo-li-soko, lissolo--li-soko ou lissolo-li-soku (en turumbu, à Yangambi, Louis: «ventre d'éléphant», allusion à l'usage du bois), lisolo-li-soko--li-ikala ou lisolo-li-soko-li-ikale ou lisolo-li-soku-li-ikale (en turumbu, à Yangambi, Louis), lukukut (en samburu, au mont Kulal, Mrs. Joy Adamson), mutura (en kissongola, à Pangi, Michelson), onongo (plur. bonongo: en turumbu, à Yangambi, Louis).

Illustrations: pl. I, fig. 9-13 (p. 93).

Répartition: Carte A (p. 85).

Congo belge. — Sankuru: Mukumari, territoire de Lomela, *Germain* 7998 (7-1952; fr.; P). — Uele: environs de Mobwasa, forêt, *Reygaert* 884 ([1]) (9-1913; fl.; B). — Stanleyville: Yalibwa, à 22 km. au N de Yangambi, bords de la Lubuye, alt. ± 470 m., forêt primitive parfois inondée, sur sable humifère humide, *Louis* 9938 (25-6-1938; fr. j.; B); Yangambi, km. 5, alt. ± 470 m., forêt primitive de plateau, *Louis* 305 (21-10-1935; fr. j.; B); Yangambi, km. 7 de la route de Gazi, alt. ± 470 m., forêt primitive lourde de plateau, *Louis* 724* (28-11-1935; fl.; B); Yangambi, km. 8 de la route de Gazi, alt. ± 470 m., forêt primitive de plateau, *Louis* 2622* (17-9-1936; fl. et fr. j.; B); Yangambi, km. 8,4 de la route de Gazi, à l'E, abatages pour extension des *Elaeis*, alt. ± 470 m., belle forêt primitive lourde

([1]) Publié comme *Polyadoa umbellata* (**41**, 111).

de plateau, *Louis* 2476 ([1]) (20-8-1936; fr.; B); Yangambi, plateau de la Luweo, à 8,4 km. au N du Congo, au-delà des têtes de sources de la Lusambila, alt. ± 470 m., lourde forêt primitive ombrophile sèche, abatages pour extension des *Elaeis*, *Louis* 3966* (26-5-1937; b. m. et fl. p.; B), 6337 (12-10-1937; st.; B); Yangambi, km. 10, alt. ± 470 m., forêt primitive ombrophile sèche, *Louis* 1083* (23-1-1936; fl. et fr.; B, P); Yangambi, à 10 km. au N du Congo, alt. ± 470 m., lourde forêt primitive ombrophile de terre ferme, abatages pour extension des *Elaeis*, *Louis* 6328 (7-10-1937; fr.; B); Yangambi, plateau de la Bohonde, alt. ± 470 m., forêt primitive de terre ferme à *Scorodophloeus Zenkeri*, *Louis* 2314 (4-7-1936; b. j. et fr.; B), 2722 (7-6-1938; b. j.; B); Yangambi, plateau de l'Itasukulu, alt. ± 470 m., forêt primitive ombrophile, abatages, *Louis* 6228 (30-9-1937; b. j. et fr.; B); plateau de l'Isalowe, à 7 km. à l'E de Yangambi, à 100 m. de la falaise bordant le Congo, alt. ± 470 m., forêt primitive ombrophile sèche, *Louis* 3809* (1-5-1937; fl.; B); plateau et réserve de l'Isalowe, à l'E de Yangambi, alt. ± 470 m., forêt primitive de terre ferme, *Louis* 5751 (10-8-1937; b. j. et fr.; B), 6489 (3-11-1937; b. a. et fl. p.; B), 15699 (5-8-1939; fr.; B); plateau de l'Isalowe, à Yaosuka, forêt primitive, *Gilbert* 1066 ([1]) (b. j.; B), 1296 ([1]) (7--1938; fr.; B), 2050 ([1]) (fl. p. et fr.; B); route de Yangambi à Bengamisa, km. 51, alt. ± 470 m., forêt primitive de terre ferme à *Cynometra Alexandri*, *Louis* 16309 ([1]) (12-11-1939; fr. j.; B). — Maniema : Pangi, alt. 500 m., forêt dense intacte, *Michelson* 85 (24-6-1942; fr.; B).

Kénya : Sommet S du mont Kulal, alt. 2300 m., forêt, *Mrs. Joy Adamson* 115 (11-9-1944; fl.; K).

Les sépales se terminent chacun par une pointe glanduleuse qui paraît surajoutée, en forme d'ongle ou de griffe. On trouve des sépales ou même des calices entiers pourvus d'apicules analogues chez *H. zeylanica* et *H. mayumbensis*, mais occasionnellement, tandis qu'ici la présence en est constante.

Six ovules chez *Louis* 724, quatre ailleurs, trois (2 + 1) par avortement dans un carpelle, mais un seul, de *Louis* 3966.

([1]) Publié comme *Polyadoa umbellata* (**41**, 111).

6. ***Hunteria zeylanica*** (Retz.) Gardn. ex Thw., Enum. Pl. Zeyl. (1860), 191. — *Cameraria zeylanica* Retz., Obs. Bot., IV (1786), 24 (typus: Retz s. n., herb. Lund). — *Hunteria corymbosa* Roxb., Hort. Beng. (1814), 84, nom. nud.; et Fl. Ind., ed. Carey et Wall., II (1824), 531, cum descr. (typus haud notatus). — *Cameraria oppositifolia* Moon, Cat. Indig. Exot. Pl. Ceylon (1824), 20 (typus ?). — *Tabernaemontana salicifolia* Wall., Num. List (1829), p. 43, n° 1580, nom. nud.; et ex A. DC., in DC., Prodr., VIII (1844), 376, cum descr. (typus: Wallich 1580). — *Alyxia ? salicifolia* Wall., ibid., nom. nud., in syn. (typus idem). — *Hunteria ? lanceolata* Wall., ibid., n° 1611, nom. nud.; et ex A. DC., in DC., Prodr., VIII (1844), 350, cum descr. (typus: Wallich s. n., Tavoy). — *Alyxia (?) Moonii* Wall., in Voigt, Hort. Suburb. Calc. (1845), 532 (typus ?). — *Hunteria Roxburghiana* Wight, Ic. Pl. Ind. Or., IV, 2 (1850), p. 2 et tab. 1294 (typus: Wight 1874). — *H. lanceolaria* Wall. (non rite !) ex Wight, ibid., p. 2, lapsu. — *Gynopogon lanceolatum* (Wall. ex A. DC.) Kurz, For. Fl. Brit. Burma, II (1877), 177. — *Tabernaemontana parviflora* Heyne ex Hook., Fl. Brit. Ind., III (1882), 637, in syn. (typus: Wallich 1580). — *Hunteria africana* K. Sch., in Engl., Pflanzenw. Ost-Afr., C (1895), 317 (syntypi: Stuhlmann 77 et 206). — *H. corymbosa* var. *zeylanica* (Retz.) Hall. f., var. *genuina* Hall. f. et var. *salicifolia* (Wall. ex A. DC.) Hall. f., in Jahrb. Hamb. Wiss. Anst., XVII (1900), 3. Beih., 195. — *H. corymbosa* var. *Roxburghiana* (Wight) Trim. ex J. S. Gamble, Fl. Presid. Madras, II (1923), 808. — *H. Legocii* Livera, in Ann. Roy. Bot. Gard. Peradeniya, X (1926), 140 (typus: Thwaites C. P. 2518). — *H. ceylanica* Gardn. (non rite !) ex Index Londin., III (1930), 448, lapsu. — *H. Hermanni* Gardn., in sched. (typus: Gardner 534).

Limbes à acumen court ou long, ou nul; nervation du type *Hunteria*; nervures secondaires en 10-28 paires. Inflorescences 2-65-flores, terminales, exceptionnellement accompagnées d'inflorescences axillaires, non contractées, à axes non renflés; pédoncule 2-70 mm.; pédicelles atteignant 1,8-9,5 mm. Sépales atteignant 1,0-2,2 mm.; écailles développées. Corolle s'épanouissant longue de 7,45-14,8 mm.; tube 4,7-10,0 mm., sans fentes, staminifère à 3,75-6,4 mm. de la base (69-83 % de sa hauteur);

lobes 2,25-6,0 mm. (34-76 % du tube), larges de 1,2-2,4 mm. Anthères 0,7-1,3 mm., portées à 4,0-6,65 mm. de la base du tube, incluses de 0,05-0,95 mm. (1-12 % du tube). Ovaire 0,6-1,35 mm., bicarpellé ; 2(-3) ovules, colatéraux ; style 2,7--5,0 mm. ; clavoncule 0,2-0,7 mm. ; stigmate 0,23-0,5 mm. Méricarpes mesurant (sans le stipe, lorsqu'il existe) 11-27 × 6-21 mm., lisses. Graines 10-15 × 7,4-8,2 mm.

Arbres ou arbrisseaux de 3-20 m. de haut et 10-40 cm. de diamètre, très ramifiés et à cime étalée, rarement (Kerr) grandes lianes. Tronc presque blanc. Écorce mince, d'une brun clair. Latex blanc, peu abondant, de coagulation difficile. Bois jaune ou brun-jaune, dur, lisse, dense et à grain fin, de bonne qualité, inattaquable aux termites. Feuilles d'un vert clair, appliquées par les indigènes sur les blessures et les coupures. Fleurs blanches ou jaunâtres, à odeur douce et pénétrante ; anthères d'un brun foncé ; style d'un vert pâle ; stigmate jaune. Méricarpes passant du vert au jaune et à l'orangé ; péricarpe riche en latex.

Inflorescences axillaires développées chez *Forbes* 2722 et *Parkinson* 1980. Ovules au nombre de trois collatéraux chez *Kelaert* s. n., probablement par dédoublement anormal.

Les méricarpes, chez beaucoup d'échantillons asiatiques, sont portés chacun par un stipe parfois assez long (0-9 mm.). Chez d'autres, ils sont simplement atténués à la base, en forme de figue, comme chez la plupart des Pléïocarpinées.

Les limbes sont en général ovales ou oblongs, comme dans toute la sous-tribu. Cependant, il existe en Asie des individus à feuilles étroitement lancéolées, beaucoup plus allongées et ce caractère, malgré la présence de quelques intermédiaires, paraît être assez constant pour justifier l'admission d'une variété. En raison de l'étroitesse des feuilles, l'acumen qui terminait les limbes dans la variété typique, également asiatique, devient ici indistinct. Quant aux échantillons d'Afrique, s'ils ne sont pas à proprement parler reliés aux asiatiques par des formes de transition, ils présentent du moins une combinaison de caractères (limbes larges et sans acumen) telle qu'il est difficile d'en faire plus qu'une troisième variété. En l'absence de toute autre

particularité propre à cette race africaine, le binôme *H. africana* tombe donc en synonymie.

Ainsi, trois variétés:

Var. ***zeylanica***. — *Cameraria zeylanica* Retz. — *Hunteria corymbosa* Roxb. — *Cameraria oppositifolia* Moon. — *Hunteria? lanceolata* Wall. ex A. DC. — *Alyxia (?) Moonii* Wall. — *Hunteria lanceolaria* Wight. — *H. zeylanica* (Retz.) Gardn. ex Thw. — *Gynopogon lanceolatum* (Wall. ex A. DC.) Kurz. — *Hunteria corymbosa* var. *zeylanica* (Retz.) Hall. f. et var. *genuina* Hall. f. — *H. ceylanica* Index Londin. — *H. Hermanni* Gardn., in sched.

Limbes dépassant tous ou pour la plupart 2,5 cm. de large, tous ou presque tous à acumen bien différencié.

Noms vernaculaires: cây-bên-bai (en annamite, à Ca-na, Poilane), gading (à Langkawi, Dolman), kamuning-hutan (à Gombak, District Conserv. Forests Selangor), kayu-gading (en Malaisie: **44**, 335), maddeya-gass (à Ceylan: **57**, 192), maendija ou maendya (à Ceylan, Hermann), mendija (à Ceylan, Hermann: **33**, 142), mukkao [1] (en siamois, à Panom Bencha, Kerr), myin-la-pan (en birman, à Kanaungyi, Parkinson), semening-besor (à Pinang, Curtis), walmendya (à Ceylan, Hermann), yang-kao (en siamois, à Kao Petchakut, Noe: **31**, 434).

Iconographie: **40**, p. 179, pl. III, fig. 19 (gynécée) et p. 181, pl. IV, fig. 6 (graine). — Illustrations: pl. II, fig. 1-4 (p. 109).

Répartition: Carte B (p. 107).

Inde: sans précision, *Wallich* 1608-a p. p. (1831; b. a.; P), 1608-d p. p. (**25**, 195), s. n. (1829; b. j.; GD, K); côte de Coromandel, sans précision, *Roxburgh* s. n. (1813; b. j.; P); ghâtes de Tinnivelly, *Beddome* s. n. (**28**, 637).

Ceylan: régions chaudes et humides, assez commun (**57**, 192; **59**, 128); sans précision, *X* 10 (st.; Le), 2 parts s. n. (st.; Le), s. n. (fl.; Le), *Kelaert* s. n. * (fl.; K), *Koenig* s. n.

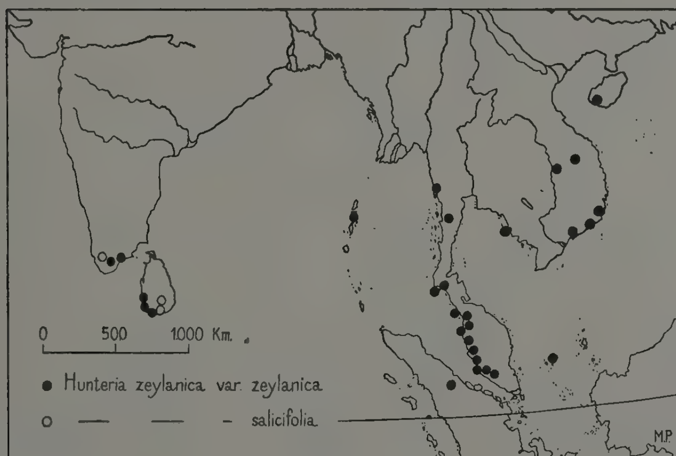
---

(1) Variante: muk-kao (**31**, 434).

(28, 637), *Walker* s. n. (b. a.; K, P), *Gardner* 534 (1) (b. j. et fr.; K), *Thwaites* C. P. 1827 (1854; fl. et fr.; K, P); Colombo, *Rottler* 171 (21-3-1796; fl.; K); Katutara, Galle (59, 128).

ANDAMANS : Amit-Ta-Ted, *Parkinson* 1168 (5-4-1916; fl.; K).

BIRMANIE : Tavoy, *Wallich* 1611 (25, 195), s. n. (fr.; K), *Roxburgh* s. n. (28, 637); Kanaungyi, sur la rivière Tenasserim, alt. 65 m., *Parkinson* 1980 (5-3-1926; fl.; K).



CARTE B.

SIAM.— PUKET : Katu, île de Puket, alt. ± 50 m., fourrés, *Kerr* 17471 (12-3-1929; fl. et fr.; K); Panom Bencha, près de Krabi, alt. ± 300 m., forêt, *Kerr* 18762 (29-3-1930; fl. et fr.; K, Le, P); Kao Sataw, près de Krabi, alt. ± 50 m., fourrés, *Kerr* 12430 (25-3-1927; fl.; K, Le, P). — CHANTABURI : Kao Petchakut, alt. 450 m., *Noe* 86 (15-4-1925; fl.; Le, P).

INDOCHINE. — COCHINCHINE : collines autour de Chio-ben, province de Baria, *Harmand* 4413 p. p. (8-1866; fl. p.; B, P). — LAOS : rive gauche du Mékong, Laos central, sans précision, *Harmand* s. n. (fr.; P); entre le Mékong et Hué, sans précision, *Harmand* 4413 p. p. (9-1879; fr.; P). — ANNAM : Ca-na, province de Phanrang, *Poilane* 5562* (4-3-1923; fl.; P); ver-

(1) Cité comme 1536 (**25**, 195).

sant SE du massif de la Mère et l'Enfant, province de Nhatrang, bon sol argilo-rocheux, *Poilane* 6774 (24-5-1923; fr.; P).

Haïnan: Ngai-yuen, près de Yaï-tchéou, alt. 450 m., bois près d'un village, *How* 70501* (5-4-1933; b. a.; P), 70734 (11--5-1933: **60**, 103), *Lau* 235 (11-7-1932: **61**, 135), 457 (29-8--1932: **61**, 135), *Wang* 34135 (21-9-1933: **60**, 103); Pao-ting, forêt, *How* 71618 (4-1935; fl. et fr. j.; GD); Kumyum, *Liang* 63358 (3-10-1933: **60**, 103).

Malaisie: forêts, assez commun (**44**, 335). — Kedah: Langkawi, *Curtis* 237 p. p. (2-1899; fl.; K), *Dolman* 21489 (3-12--1929; fl.; K); près de Sungai Lugong, *Kiah* 35082 (26-3--1938; fl.; K); Telok Bahang, littoral, *Curtis* 237 p. p. (5-1885; fl.; K); Batu Feringhi, littoral, *Curtis* 707 (3-1886; fl. et fr.; K). — Pinang: sans précision, *Wallich* 1608 (1822; fl.; B, K), 1608-a (1822; b. j.; GD), 1608-d (fl.; P), *King's Collector* 1460 (**32**, 426), 1468 (id.), *Phillips* s. n. (**28**, 637; **32**, 426), *X* s. n. (fl.; K); littoral, assez commun, *Curtis* 237 p. p. (8-1890; fr.; P). — Perak: sans précision, *Wray* 3378 (**32**, 426); Larut, alt. 100-170 m., lieux rocailleux, *King's Collector* 7465 (4-1885; fl.; K), *Kunstler* s. n. (**44**, 335); Gua Badak, Lenggong, *Henderson* 23850 (12-6-1930; fr.; K). — Selangor: sans précision, *Ridley* 8556 (**32**, 426); Gombak, réserve forestière, *Burn Murdoch* s. n. (**44**, 335), *District Conserv. Forest Selangor* 44 (7-12-1912; fr.; K); Batu Caves (**44**, 335); Sungei Buloh, *Foxworthy* s. n. (**44**, 335). — Negri Sembilan: Petasih, *Foxworthy* s. n. (**44**, 335).

Sumatra: Tandjong Ning, alt. 200 m., grande forêt, *Forbes* 2716 (1881; b. j. et fr.; K, Le), 2722 (1881; fl.; K, Le, P), 2737 [1] (1881 [2]; fr.; Le).

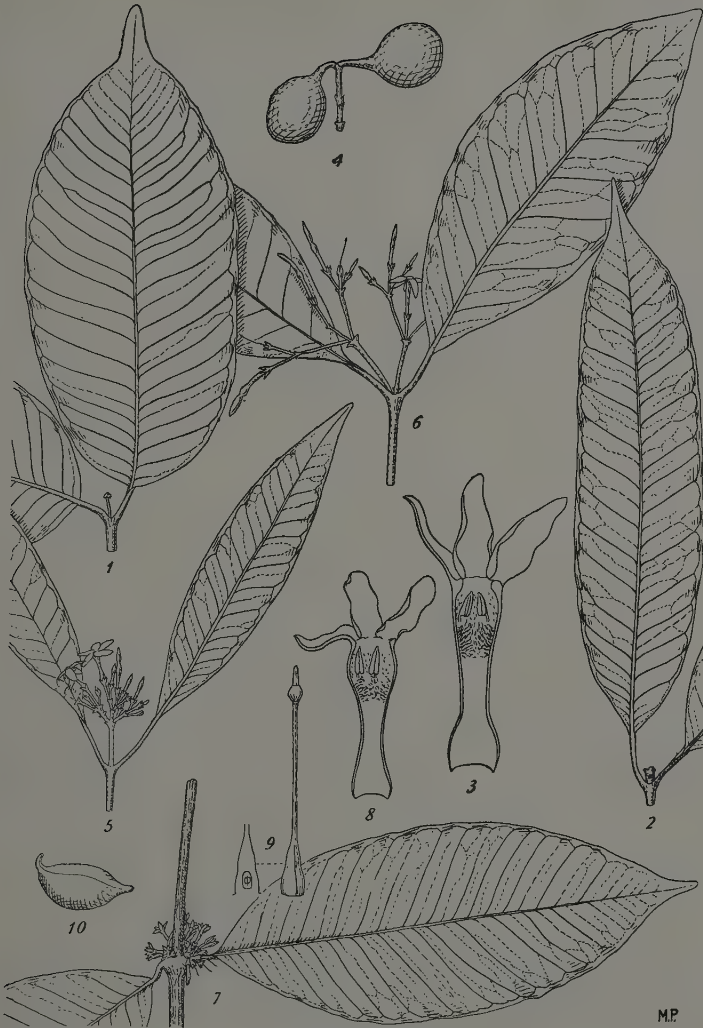
Anambas: près de Terèmpa, île Siantan, alt. 50-175 m., rocailles, sporadique, *Van Steenis* 870 (1-4-1928; fl.; Le), 948 (2-4-1928; fr. j.; Le).

Cult.: au jardin botanique de Calcutta, *Wallich* 1608 p. p. (1832; b. j.; K), *Roxburgh* s. n. (**25**, 195), *Griffith* s. n. (1843; fl.; P), *Hooker et Thomson* s. n.* (1859; fl.; P), *Pierre* 3577* (en provenance de Pinang; 1863; fl.; B, P); au jardin botanique de Buitenzorg, *Hallier* C-36 (cult. sous le n.° X-C-

---

(1) Indiqué par erreur comme provenant de Malaisie (**60**, 103).

(2) Et non 1880 (**25**, 195).



Hunteria zeylanica var. ***zeylanica***: 1, feuille, forme large (Gardner 534) × 2/3; 2, feuille, forme étroite (Poilane 6774) × 2/3; 3, corolle en coupe (Pierre 3577) × 5; 4, fruit, forme stipitée (Poilane 6774) × 2/3. — Var. ***salicifolia***: 5, fragment de rameau fleuri (Wight 1874) × 2/3. — Var. ***africana***: 6, fragment de rameau fleuri (Graham 1976) × 2/3. — ***Pleuranthemum Ballayi***: 7, fragment de rameau fleuri (Le Testu 8558) × 2/3; 8, corolle en coupe (id.) × 5; 9, gynécée (id.) × 10; 10, un méricarpe (Klaine 3077) × 2/3.

-137 ; 16-7-1893 ; fl. ; GB, GD, Le), *Spire* s. n.* (cult. sous le n.° IV-A-85 ; fl. ; P), *X* s. n. (fl. ; Le).

Les échantillons de Malaisie et de Sumatra ont souvent des limbes plus étroits en moyenne que ceux des échantillons continentaux ou cinghalais, faisant ainsi la transition vers la var. *salicifolia* dans des régions où cette variété n'existe pas.

Var. ***salicifolia*** (Wall. ex A. DC.) comb. nov. — *Tabernaemontana salicifolia* Wall. ex A. DC. — *Alyxia ? salicifolia* Wall., nom. nud. — *Hunteria Roxburghiana* Wight. — *Tabernaemontana parviflora* Heyne ex Hook. — *H. corymbosa* var. *salicifolia* (Wall. ex A. DC.) Hall. f. — *H. corymbosa* var. *Roxburghiana* (Wight.) Trim. ex J. S. Gamble. — *H. Legocii* Livera.

Limbes ne dépassant qu'exceptionnellement 2,3 cm. de large, à acumen très indistinct ou nul.

Nom vernaculaire : mediya (à Ceylan : **33**, 142).

Illustration : pl. II, fig. 5 (p. 109).

Répartition : Carte B (p. 107).

Inde : sans précision, *Wallich* [1] 1580 (1829 ; fl. ; GD, K) ; Inde péninsulaire, sans précision, *Wallich* 1580-a (**25**, 196) ; Courtallum, *Rottler* s. n. (10-1814 ; fl. ; K), *Wight* 543* (1835 ; fl. ; K), 1874* (2-1836 [2] ; fl. ; GB, K, Le), *Campbell* (?) s. n. (8-1835 ; fl. et fr. j. ; GB, K).

Ceylan : sans précision, *Thwaites* C. P. 2518 (1853 / 1854 ; fl. et fr. j. ; GB, GD, K, P) ; districts de Maturatte (**57**, 192), de Badulla (**57**, 192 ; **33**, 142) et de Rikiligasgoda (**33**, 142).

Aucune des différences florales sur lesquelles a été établie l'espèce *H. Legocii* n'est réelle. En particulier, dans l'espèce entière, les lobes de la corolle ne sont jamais falciformes, mais toujours oblongs ou suborbiculaires, et le filet, comme chez toutes les Pléïocarpinées, s'insère un peu au-dessus de la base du dos de l'anthère.

---

(1) Parfois attribué à *Heyne* (**28**, 637).

(2) Et non 1866 / 1867 (**25**, 196).

Var. ***africana*** (K. Sch.) stat. nov. — *Hunteria africana* K. Sch.

Limbes dépassant tous ou presque tous 2,5 cm. de large, tous sans acumen ou à acumen très indistinct.

Noms vernaculaires: msioa-msioa (en swahili, à Pangani, Stuhlmann: 25, 194), mziwa-ziwa (en swahili, à Vanga et à Arabuko, Graham).

Illustration: pl. II, fig. 6 (p. 109).

Répartition: Carte A (p. 85).

Afrique orientale, sans précision, *Fischer* 202 (25, 194).

Kénya: rivière Tana, alt. 300 m., berges, *Battiscombe* 226* (fl. et fr.; K); rivière Sabaki, près de Malindi, *Kirk* s. n. (52, 105); Vipingo, à 35 km. au N de Mombasa, bush littoral, *Bally* 4712 (1-1-1946; fl.; K); Arabuko, lisière de forêt, *Graham* 1976* (fl.; K); Vanga, bush près de la mer, *Graham* 2205* (11-1929; fl. et fr.; K, P).

Tanganyika: localité illisible, *Zimmermann* s. n. (23-3-1917; fr.; K); Pangani, près du mont Tongice, *Stuhlmann* 77 (15-12-1889: **46**, 317; **25**, 194; **52**, 105; **6**, 50); Bagamoyo, *Stuhlmann* 5 (1889/1890: 25, 194); 206 (2-1890: **46**, 317; **25**, 194; **52**, 105; **6**, 50); Dar es Salam, *Kirk* s. n. (52, 105); Uranzi-Kikuni, dans l'île Mafia, alt. ± 10 m., forêts à *Mimusops*, *Gelonium*, *Strychnos* et *Haplocenium*, sur rochers coralliens, *Greenway* 5077* (13-8-1937; fl.; K).

III. *PLEURANTHEMUM*

Pleuranthemum (M. Pichon) gen. nov. — *Hunteria* sect. *Pleuranthemum* M. Pichon, in Mém. Mus. Nat. Hist. Nat., n. sér., XXIV (1948), 161 (syntypi: *H. Ballayi* et *H. camerunensis*; lectotypus: *H. Ballayi*).

Nervatura *Hunteriae*. Inflorescentiae axillares; pedicelli ε-0,5 mm. longitudine attingentes. Sepala 1,0-1,5 mm. longitudine attingentia, herbacea, non revoluta, intus squamulis paginam partim obtegentibus praedita. Corolla sub anthesi 6,95-

-10,4 mm. longa; tubo 4,95-7,8 mm. longo, non fisso, 3,35-3,5 mm. (67-68 % altitudinis) ab imo staminifero, indumento infrastaminali continuo; lobis 1,6-3,0 × 1,7-3,1 mm. Antherae 0,95--1,4 mm. longae, 0-0,27 mm. (0-5,2 % tubi longitudinis) alte inclusae. Ovarium 0,75-1,1 mm. altum, bicarpellatum, apocarpum, ovulis binis, collateralibus; clavunvula 0,15-0,4 mm. longa; stigma in apiculum optime evolutum. Mericarpia 20-27 × 9,5--13 mm., *breviter rostrata, rostro sursum curvo*, pericarpio parce fibroso. Semina 13-16 mm. longa, cotyledonibus nervis secundariis carentibus. Cetera *Hunteriae*.

Species 1.

Ce genre diffère du précédent par les inflorescences axillaires, les pédicelles très courts et les méricarpes terminés en bec. Les carpelles sont biovulés comme chez *Hunteria zeylanica*, mais le tube de la corolle est staminifère plus bas. Par la position des cymes, le genre *Pleuranthemum* annonce le genre *Pleiocarpa*. Il serait, en fait, exactement intermédiaire entre les *Hunteria* et les *Pleiocarpa*, si les baies ne se prolongeaient en un bec crochu inconnu dans l'un et l'autre genre. C'est dire que laisser notre plante parmi les *Hunteria* compromettrait gravement l'autonomie du genre *Pleiocarpa*. Or fondre en un seul genre les *Hunteria* et les *Pleiocarpa* amènerait automatiquement à supprimer les genres *Comularia*, *Tetradoa* et *Carpodinopsis*. Le genre *Pleuranthemum* apparaît ainsi comme la clef de voûte du système des Pléïocarpinées.

Pleuranthemum Ballayi (Hua) comb. nov. — *Hunteria Ballayi* Hua, in Bull. Mus. Hist. Nat. Paris, VIII (1902), 281 (typus: Ballay s. n.). — *H. Klainii*, *H. Klaineana* et *Pleiocarpa ? Klainii* Pierre, in sched. (typus: Klaine 3077).

Limbes ± longuement acuminés; nervures secondaires en 13-28 paires. Inflorescences contractées, à pédoncule ± renflé au point de contraction lorsqu'il est distinct; pédoncule 8-2,3 mm. Longueur des lobes de la corolle égale à 33-57 % de celle du tube. Anthères portées à 3,7-3,9 mm. de la base du tube. Style 1,55-2,9 mm. Méricarpes lisses. Le reste comme dans la diagnose générique.

Arbrisseau de 1 m. de haut, en sous-bois sombre. Fleurs blanches. Méricarpes jaunes.

Illustrations : pl. II, fig. 7-10 (p. 109).

Répartition : Carte A (p. 85).

GABON : environs de Libreville, *Klaine* 3077 (25-9-1902 ; fr. ; P) : Ngoungui, région de Lastoursville, *Le Testu* 8558* (6-12-1930 ; fl. ; P).

CONGO BELGE.— BAS-CONGO : Luki, vallée de la N'kula, sous--bois sombre de forêt hétérogène, *Toussaint* 2401 (3-7-1947 ; fl. p. ; B).

Cult. dans les serres du Muséum de Paris, originaire du Gabon, *Ballay* s. n. * (5-1906 ; fl. ; P).

L'aspect extérieur est absolument celui d'un *Pleiocarpa pycnantha* var. *tubicina* dont les feuilles seraient toutes opposées. Des mesures minutieuses montrent cependant que les lobes de la corolle sont ici un peu plus longs par rapport au tube. À l'analyse, les différences génériques sont évidentes : sépales pourvus d'écailles glanduleuses, apicule stigmatique bien développé.

Le fruit est décrit ici pour la première fois ; il n'est d'ailleurs connu qu'à l'état de méricarpes détachés et séparés.

A rechercher dans le Mayombe portugais.

IV. *COMULARIA*

Comularia gen. nov. (typus : *C. camerunensis*).

Nervatura *Hunteriae* vel inter typos *Hunteriae* et *Tetradoae* fere medium tenens. Inflorescentiae terminales, axillaribus paucis saepe additis ; pedicelli ε-1 mm. longitudine attingentes. Sepala 1,1-1,7 mm. longitudine attingentia, herbacea, non revoluta, intus squamulis paginam partim obtegentibus praedita. Corolla sub anthesi 4,95-6,4 mm. longa ; tubo 2,7-3,8 mm. longo, non fisso, 1,45-1,85 mm. (50-59 % altitudinis) ab imo staminifero, *indumento infrastaminali ad comulas seu peniculos 5 minutos reducto, singulos ad filamentorum singulorum insertiones sitos ;* lobis 1,95-3,3 × 0,75-1,25 mm. Antherae 0,7-0,9 mm. lon-

gae, 0,35-0,5 mm. (12-16,5 % tubi longitudinis) alte inclusae. Ovarium 0,45-0,65 mm. altum, bicarpellatum, apocarpum, ovulis 3-11-nis, 2-4-seriatis, seriebus 2-3-ovulatis ; clavuncula 0,3-0,4 mm. longa ; stigma in apiculum optime evolutum. Mericarpia (non visa, secundum BRENAN, 5, 451, descripta) *breviter rostrata, rostro sursum curvo...* Semina..... Cetera *Hunteriae.*

Species 1.

La nervation varie du type *Hunteria* à peu près pur à un type intermédiaire, qui tient généralement du type *Tetradoa* par le mode d'anastomose des nervures secondaires et du type *Hunteria* par les autres particularités.

Les inflorescences sont habituellement décrites comme axillaires. Quelques-unes le sont réellement, mais la plupart sont morphologiquement terminales, isolées à un noeud qui marque une brisure du rameau, indice d'une ramification sympodiale.

La curieuse réduction de l'indument infrastaminal à cinq touffes minuscules (apparentes sur le sec, mais à peu près invisibles dans l'eau) n'a pas encore été signalée. C'est elle qui vaut son nom au genre.

Le nombre d'ovules est resté jusqu'ici indécis. Il y a 8 ovules pour HALLIER (25, 188), 8 à 11 pour BRENAN (5, 452). Il n'y en a que 4 pour STAPF (52, 102), 3 ou 4 pour PICHON (42, 161). En fait, tous les auteurs ont raison : ce nombre, généralement assez stable dans une même espèce de Pléïocarpinées, varie ici suivant les numéros d'une façon tout à fait inhabituelle. Les analyses montrent 3 ovules bisériés (1 + 2) chez *Zenker* 12, 4 bisériés (2 + 2) chez *Zenker* 1211, 6 trisériés (2 + 2 + 2) chez *Zenker* 1620, 6 quadrisériés (1 + 2 + 2 + 1) chez *Zenker* s. n. (Mimfia), enfin 10 ovules quadrisériés (2 + 3 + 3 + 2) chez *Zenker* 2311.

Le genre *Comularia* diffère du genre *Hunteria* par les pédicelles très courts et les méricarpes rostrés, du genre *Pleuranthemum* par les inflorescences terminales, les lobes de la corolle plus étroits, les anthères plus nettement incluses, l'ovaire plus petit et les ovules plus nombreux, des deux genres à la

fois par la corolle plus courte et par l'indument infrastaminal réduit à cinq touffes.

Comularia camerunensis (K. Sch. ex Hall. f.) comb. nov. — *Hunteria camerunensis* K. Sch. ex Hall. f., in Jahrb. Hamb. Wiss. Anst., XVII (1900), 3. Beih., 187 (syntypi: *Zenker* 1211 et 1620; lectotypus: Zenker 1620). — *Pleiocarpa camerunensis* (K. Sch. ex Hall. f.) Stapf, in Dyer, Fl. Trop. Afr., IV, **1** (1902), 102. — *Polyadoa camerunensis* (K. Sch. ex Hall. f.) Brenan, in Kew Bull., 1952, 451.

Limbes brièvement ou très longuement acuminés; nervures secondaires en 10-18 paires. Inflorescences contractées, à axes non renflés; pédoncule 3-4(-7,5) mm. Longueur des lobes de la corolle égale à 52-132 % de celle du tube. Anthères portées à 1,5-2,05 mm. de la base du tube. Style 0,4-0,65 mm. Méricarpes muriqués. Le reste comme dans la diagnose générique.

Arbrisseaux de 1-3 m. de haut, des sous-bois ombreux. Tronc grêle. Feuilles d'un vert foncé en dessus, clair en dessous. Fleurs tantôt blanches, tantôt à lobes d'un rose pâle et à tube blanchâtre à base verte. Méricarpes verts.

Iconographie: **40**, p. 179, pl. III, fig. 20 (comme *Hunteria camerunensis*; gynécée). — Illustrations: pl. III, fig. 1-3 (p. 117).

Répartition: carte A (p. 85).

Cameroun anglais: Banga, réserve forestière du Bakundu du S, division de Kumba, forêt près du ravin d'un cours d'eau, *Brenan* 9401 (12-3-1948: 5, 451), 9401-a (13-3-1948: 5, 451), 9401-b (19-3-1948: 5, 451).

Cameroun français: Bipindi, alt. 90 m., bord d'un ruisseau, *Zenker* 1211* (16-12-1896; fl.; GB, K, Le, P); Bipindi, chemin de Mapoa, bords du Kiango, alt. 100 m., forêt ombrophile, *Zenker* 1620* (27-12-1897; fl.; B, C, GB, K, Le, P); Bipindi, forêt vierge, *Zenker* 12* (1-1918; fl.; B, P), 2311* (1901; fl.; B, GB, K, Le, P), 3163 (1904; b. a.; B, C, GB, Le, P), 3611* (1908; fl.; B, C, GB, K, Le, P), 4113 (1911; b. a. et fl. p.; B, C, Le, P); Mimfia, *Zenker* s. n.* (b. a.; B, P).



Comularia camerunensis : 1, fragment de rameau fleuri (Zenker 12) × ²/₃ ; 2, corolle en coupe (Zenker 1211) × 5 ; 3, gynécée (id.) × 10. — ***Tetradoa Simii*** : 4, fragment de rameau en boutons (Chevalier 19368) × ²/₃ ; 5, corolle en bouton en coupe (Chevalier 19311) × 5 ; 6, gynécée (id.) × 10. — ***T. hexaloba*** : 7, fruit (Trilles 118) × ²/₃. — ***Pleiocarpa bicarpellata*** : 8, fragment de rameau fleuri (Zenker 2501) × ²/₃ ; 9, corolle en coupe (Zenker 242) × 5 ; 10, gynécée (id.) × 10.

V. *TETRADOA*

Tetradoa M. Pichon, in Bull. Soc. Bot. Fr., XCIII (1947), 251 (typus : *T. hexaloba*).

Nervation du type *Tetradoa*. Inflorescences terminales ; pédicelles atteignant 1,5-4,5 mm. Sépales atteignant 0,8-1,8 mm., herbacés, non révolutés ; écailles développées, couvrant une partie de la face ventrale des sépales. Corolle s'épanouissant longue de 12,2-14,9 mm. ; tube 5,9-9,6 mm., sans fentes, staminifère à 2,0-5,3 mm. de la base (34-55 % de sa hauteur) ; indument infrastaminal continu ; lobes 4,9-8,4 $\times \pm$ 1,7 mm. Anthères 1,2-1,9 mm., incluses de 2,1-2,6 mm. (25-42,5 % du tube). Ovaire 0,3-0,85 mm., bicarpellé, apocarpe ; 4-5 ovules, en 2 séries de 2-3 ; clavoncule 0,35-0,4 mm. ; apicule stigmatique bien développé. Méricarpes 25-50 $\times$ 18-20 mm., prolongés en rostre droit court ou long ; péricarpe à fibres rares. Graines 10,3-11,7 mm. ; cotylédons sans nervures secondaires.

2 espèces.

Ce genre s'enrichit d'une espèce, *T. Simii*, jusqu'ici mal connue et ballottée des *Polyadoa* aux *Pleiocarpa*. Le genre y perd une de ses caractéristiques primitives, le type floral 6. En revanche, comparé aux genres précédents, il en gagne une nouvelle, la nervation d'un type particulier. Au total, le genre *Tetradoa* diffère du genre *Hunteria* par la nervation, le tube de la corolle staminifère plus bas, les anthères plus profondément incluses et les méricarpes rostrés.

1. Fleurs 5-mères. Tube de la corolle 8,5-9,6 mm., staminifère à 4,5-5,3 mm. de la base (53-55 % de sa hauteur) ; indument suprastaminal nul ; lobes 4,9-5,3 mm. (51-62 % du tube). Anthères 1,9 mm. incluses de 25-27 % du tube. Ovaire 0,85 mm. Style 3,5-6,2 mm. Méricarpes non ailés, à rostre long. . *T. Simii.*

1'. Fleurs 6-mères. Tube de la corolle 5,9-6,5 mm., staminifère à 2,0-2,1 mm. de la base (34-36 % de sa hauteur) ; indument suprastaminal abondant ; lobes 6,3-8,4 mm. (97-156 % du tube). Anthères 1,2 mm.,

incluses de 42 % du tube. Ovaire 0,3 mm. Style 1,35 mm. Méricarpes 5-ailés, à rostre court formé par la confluence terminale des ailes. . . *T. hexaloba.*

1. ***Tetradoa Simii*** (Stapf) comb. nov. — *Polyadoa? Simii* Stapf, in Johnston, Liberia, II (1906), 624 (typus: Sim 16). — *Picralima laurifolia* A. Chev., Sudania, II (1914), p. 136, n.° 19036, nom. nud. (syntypi: Chevalier 19036, 19311, 19367, 19368 et 19535). — *Pleiocarpa Simii* (Stapf) Stapf ex Hutch. et Dalz., Fl. W. Trop. Afr., II, **1** (1931), 37.

Limbes à acumen long, rarement court ou moyen; nervation du type *Tetradoa*; nervures secondaires en 7-13 paires. Inflorescences 2-6-flores, terminales, contractées ou non, à pédoncule renflé-noueux ou non au point de contraction; pédoncule 1,3-7,5 mm.; pédicelles atteignant 1,5-4,5 mm. Sépales atteignant 0,8-1,4 mm.; écailles développées. Corolle connue seulement en bouton près de s'épanouir, longue de 13,8--14,5 mm.; tube 8,5-9,6 mm., sans fentes, staminifère à 4,5--5,3 mm. de la base (53-55 % de sa hauteur); lobes 4,9-5,3 mm. (51-62 % du tube), de largeur inconnue. Anthères ± 1,9 mm., portées à 4,5-5,3 mm. de la base du tube, incluses de 2,1-2,6 mm. (25-27 % du tube). Ovaire 0,85 mm., bicarpellé; 4-5 ovules, en 2 séries de 2-3; style 3,5-6,2 mm.; clavoncule ± 0,4 mm.; stigmate ± 0,4 mm. Méricarpes (non vus, décrits d'après un schéma inédit de Sim, in herb. Kew) 45-50 × 18-20 mm., lisses, *prolongés en long rostre droit.* Graines...

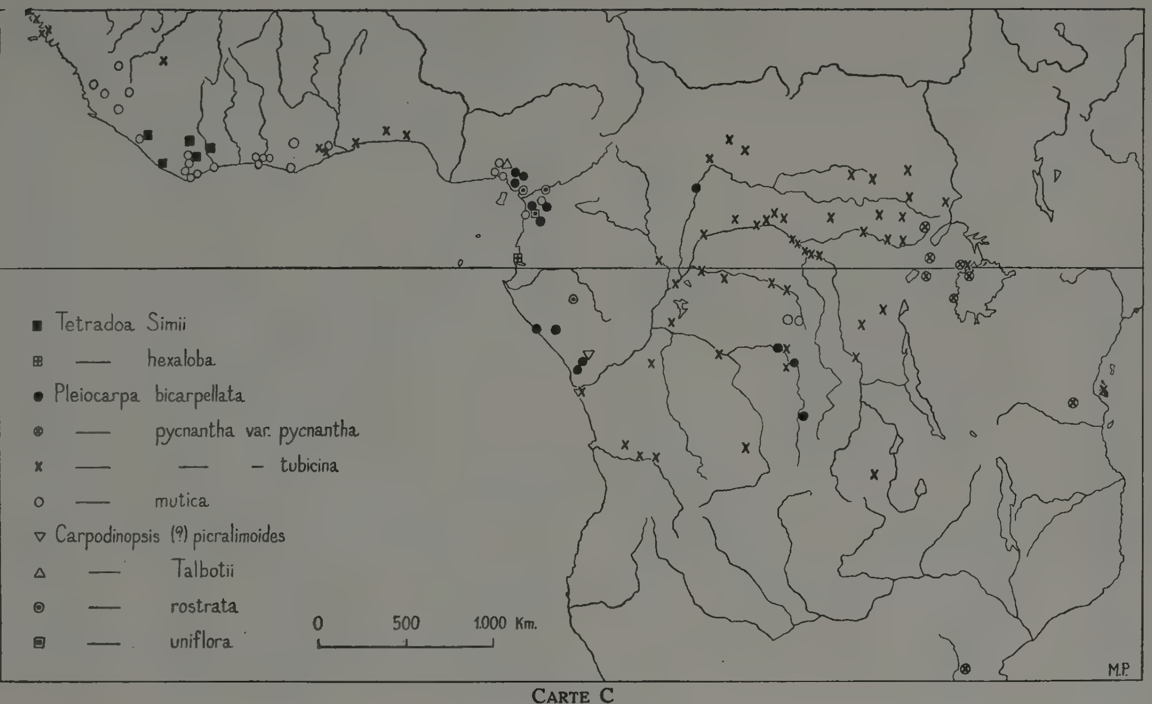
Arbrisseaux. Bon caoutchouc (Sim). Fleurs blanches. Méricarpes orangés ou d'un jaune foncé.

Illustrations: pl. III, fig. 4-6 (p. 117).

Répartition: Carte C (p. 121).

Libéria: sans précision, *Yale* 15105 (**14**, 106); rivière Dukwia, *Cooper* 169 (**29**, 38; **14**, 106); district de Sinoe, *Sim* 16 (1904; b. a. et dessin du fr.; K).

Côte d'Ivoire: Fort-Binger et environs, *Chevalier* 19535 (14/16-7-1907; fl. p.; Ch); Kééta et environs, *Chevalier* 19311 * (5/9-7-1907; b. a. et fl. p.; Ch), 19367 (5/9-7-1907; fl. p.; Ch)



Tetradoa Simii
— hexaloba
Pleiocarpa bicarpellata
— pycnantha var. pycnantha
— — tubicina
— mutica
Carpodinopsis (?) picralimoides
— Talbotii
— rostrata
— uniflora
0 500 1.000 Km.
M.P.

CARTE C

19368 (5/9-7-1907; b. j.; Ch, P); pays oubi, sans précision, *Chevalier* s. n. (10 juillet......; st.; Ch); entre Guidéko et la Zozro, *Chevalier* 19036 (10-6-1907; fl. p.; Ch.).

On comprend mal pourquoi cette espèce a pu être placée récemment dans le genre *Pleiocarpa*, sinon pour sa nervation analogue à celle de certains *P. mutica*. Les inflorescences terminales, le calice muni d'écailles et l'apicule stigmatique bien développé s'opposent à ce rapprochement. En revanche, la structure de la fleur est, pour l'essentiel, la même que dans le genre jusqu'ici monotypique *Tetradoa*, et les autres caractères, notamment la nervation, confirment cette parenté.

Le rostre des méricarpes mesure, d'après le schéma de Sim, 17 à 18 mm. de long.

2. ***Tetradoa hexaloba*** M. Pichon, in Bull. Soc. Bot. Fr., XCIII (1947), 252 (typus: Klaine 3158). — *Pleiocarpa hexaloba* Pierre ex M. Pichon, ibid., in syn. — *P. ? subalata* Pierre, in sched. (typus: Trilles 118).

Limbes à acumen court ou long, parfois indistinct; nervation du type *Tetradoa;* nervures secondaires en 7-11 paires. Inflorescences 6-30-flores, terminales, contractées, à pédoncule renflé-noueux au point de contraction; pédoncule ε-2,5 mm.; pédicelles atteignant 3,2-6 mm. *Fleurs hexamères.* Sépales atteignant 1,1-1,8 mm.; écailles développées. Corolle s'épanouissant longue de 12,2-14,9 mm.; tube 5,9-6,5 mm., sans fentes, staminifère à 2,0-2,1 mm. de la base (34-36 % de sa hauteur); *indument suprastaminal abondant;* lobes 6,3-8,4 mm. (97-156 % du tube), larges de ± 1,7 mm. Anthères 1,2 mm., portées à 2,3-2,4 mm. de la base du tube, incluses de ± 2,5 mm. (42 % du tube). Ovaire 0,3 mm., bicarpellé; 4 ovules, en 2 séries de 2; style 1,35 mm.; clavoncule 0,35 mm.; stigmate 0,25 mm. Méricarpes 25-27 × 18-19,5 mm., irrégulièrement et faiblement ridés en long, *marqués chacun de 5 rebords longitudinaux aliformes (2 dorsaux, 2 latéraux et un ventral médian) confluents au sommet en un court rostre droit.* Graines 10,3-11,7 × 7,6-8,3 mm.

Arbrisseau de 1,60 m. de haut. Fleurs rougeâtres. Méricarpes rouges.

Iconographie : 39, 251 (rameau en boutons, calice et gynécée, corolle en coupe, anthère, pollen). — Illustration : pl. III, fig. 7 (p. 117).

Répartition : Carte C (p. 121).

GABON : environs de Libreville, *Klaine* 3158 * (26-11-1902 ; fl. ; B, P), *Trilles* 118 (1899 ; fr. ; P).

Le fruit était inconnu jusqu'ici.

VI. *PLEIOCARPA*

Pleiocarpa Benth., in Benth. et Hook. f., Gen. Pl., II (1876), 699, emend. (syntypi : *P. mutica* et *P. rostrata;* lectotypus : *P. mutica*). — *Pliocarpus* O. K., in Post. et O. K., Lex. (1904), 448. — *Pleiscarpa* Aubréville, in Bull. Comité Et. Hist. Sc. A. O. F., XX (1937), 75, lapsu. — *Jasminosma* K. Sch., in sched. (typus : *J. acuminata*).

Nervation du type *Hunteria* ou parfois du type *Tetradoa.* Inflorescences axillaires, rarement accompagnées de quelques inflorescences terminales ; pédicelles atteignant [illegible]-2,3 mm. Sépales atteignant 0,8-2,7 mm., herbacés, non révolutés ; écailles nulles. Corolle s'épanouissant longue de 5,55-27,9 mm. ; tube 3,9-20,7 mm., souvent à 5 fentes post-staminales, staminifère à 3,3-15,5 mm. de la base (69-90 % de sa hauteur) ; indument infrastaminal continu ; lobes 0,75-8,3 × 0,6-3,9 mm. Anthères 0,43-1,72 mm., incluses de 0-1,62 mm. (0-14 % du tube). Ovaire 0,45-1,15 mm., 2-5-carpellé, apocarpe ; 1 ovule, ou 2 collatéraux ; clavoncule 0,23-1,0 mm. ; stigmate normalement réduit à une aire sessile, anormalement développé en apicule rudimentaire. Méricarpes 7-20 × 4,5-18 mm., sans rostre ; péricarpe à fibres rares. Graines 5,3-11,8 mm. ; cotylédons sans nervures secondaires.

3 espèces.

Ce genre diffère du genre *Hunteria* par la prédominance des inflorescences axillaires, du genre *Pleuranthemum* par les méricarpes sans bec, des deux à la fois par le calice sans écail-

les et le stigmate normalement sessile sur le sommet de la clavoncule.

Le développement du stigmate en apicule, vu sa rareté, peut être considéré comme une anomalie. Il n'a été observé que cinq fois en tout : chez un numéro de *P. pycnantha* var. *pycnantha* (*Swynnerton* 14), deux numéros de *P. pycnantha* var. *tubicina* (*Espírito Santo* 1941 et *Reygaert* 1326) et deux numéros de *P. mutica* (*Talbot* 1654 et s. n.). Il est inconstant, car une seconde fleur analysée de chacun de ces numéros s'est révélée dépourvue d'apicule stigmatique. En aucun cas, la longueur de l'apicule anormal ne dépasse 0,1 mm. ([1]). On sait qu'en revanche l'apicule des *Hunteria* et des *Pleuranthemum* est constamment développé et dépasse 0,15 mm., sauf dans un numéro unique (*Foster* 5) de *H. umbellata* où, à côté de fleurs à apicule bien développé (0,3 mm.), on trouve accidentellement des fleurs à apicule atrophié (0,05 mm.). Sans avoir la rigueur du caractère des écailles calycinales, le caractère du stigmate fournit donc une différence secondaire acceptable pour délimiter le genre *Pleiocarpa*.

Chez le genre *Pleiocarpa* et le suivant se manifeste une tendance curieuse : Dans beaucoup de fleurs, la lumière du tube de la corolle communique avec l'extérieur par 5 fissures, une derrière chaque filet. Il semble que ces fentes n'existent pas dans le bouton, où la paroi du tube n'est marquée que des cinq amincissements post-staminaux fréquents chez toutes les Pléïocarpinées. La fissuration, d'ailleurs partout inconstante, paraît se produire vers l'anthèse et aller en s'amplifiant. Beaucoup de vieilles corolles ont cinq ouvertures béantes au dehors sur le renflement staminal. L'existence de fentes analogues, bien différentes des fenestrations de l'*Aphanostylis flavidiflora*, n'a été signalée dans la famille que chez les *Aspidosperma* (**62**, 124-125 et p. 106, pl. 1), où elle est, paraît-il, constante.

Le genre *Pleiocarpa* est extrêmement homogène. On y a décrit quantité d'espèces sur un matériel restreint. L'étude d'un matériel copieux montre qu'il ne s'agit le plus souvent que de

---

([1]) Chez *Vigne* 269 (*P. mutica*), la clavoncule n'est papilleuse qu'à la partie inférieure. Il faut se garder de prendre la partie supérieure pour un stigmate : haute de 0,2-0,3 mm., elle n'est nullement bifide, même au sommet.

formes individuelles, ou pouvant même coexister sur divers rameaux d'un même pied. Parmi les caractères dont les variations sont les plus amples et les plus anarchiques, il faut citer en premier lieu la forme du limbe (oblong, ovale, lancéolé ou obovale, variable surtout chez *P. pycnantha*) et la nervation (qui passe, chez *P. mutica*, du type *Hunteria* pur au type *Tetradoa* pur par les transitions les plus ménagées).

1. Deux carpelles.
    2. Feuilles toutes opposées ; acumen généralement long . . . . 1. *P. bicarpellata*.
    2'. Feuilles toutes ou en partie verticillées par 3-4 ; acumen généralement court ou nul. 2. *P. pycnantha*.

1'. Trois à cinq carpelles . . . . 3. *P. mutica*.

1. ***Pleiocarpa bicarpellata*** Stapf, in Kew Bull., 1894, 21 (syntypi : Mann 1213, Barter s. n. ; lectotypus : Mann 1213). — *Hunteria ambiens* K. Sch., in Engl., Bot. Jahrb., XXIII (1896), 223 (syntypi : Zenker 753, Staudt 93). — *Jasminosma acuminata* K. Sch., in sched. (typus : Preuss 44). — *Pleiocarpa caudata* var. *longiflora* Stapf, in sched. (typus : Bates 368).

Limbes à acumen généralement long ou très long, rarement court ; nervation du type *Hunteria ;* nervures secondaires en 13-30 paires. Inflorescences 2-13-flores, axillaires, exceptionnellement accompagnées d'inflorescences terminales, contractées, à pédoncule ± renflé-noueux ou non ; pédoncule ε-1 mm. ; pédicelles atteignant ε-1,2 mm. Sépales atteignant 0,85-1,95 mm. ; écailles absentes. Corolle s'épanouissant longue de (8,0-)9,3-20,8 mm. ; tube 5,8-12,3 mm., souvent à 5 fentes post-staminales, staminifère à 5,0-9,8 mm. de la base (73-90 % de sa hauteur) ; lobes (1,8-)2,2-8,5 mm. (21-105 % du tube), larges de 1,0-3,9 mm. Anthères 0,85-1,2 mm., portées à 5,1-10,1 mm. de la base du tube, incluses de 0,1-0,75 mm. (1-8,5 % du tube). Ovaire 0,5-0,9 mm., bicarpellé ; 2 ovules, collatéraux, exceptionnellement un seul ; style (3,3-)4,4-8,6 mm. ; clavoncule 0,3-0,7 mm. ; stigmate réduit à une aire sessile. Méricarpes 11-18 × 6,5-14 mm., lisses. Graines non vues.

Arbrisseaux grêles ou petits arbres de 1-15 m. de haut, peu

ramifiés, rarement lianes. Latex abondant. Fleurs d'un blanc pur, au parfum agréable.

Nom vernaculaire : kabilimbwe (à Kaniama, Herman).

Iconographie : **40**, p. 181, pl. IV, fig. 8 (graine). — Illustrations : pl. III, fig. 8-10 (p. 117).

Répartition : Carte C (p. 121).

Cameroun anglais : mont Cameroun, alt. 1300 m., *Mann* 1213* (2-1862 ; fl. ; K, P) ; collines de Barombi, alt. 380 m., *Preuss* 44* (7-2-1889 ; fl. ; K) ; Johann-Albrechtshöhe, alt. 380-400 m., forêt vierge, sur basalte, commun, *Staudt* 573 (30-1-1896 ; fl. ; C, P), 683* (16-3-1896 ; fl. ; C, P), 794 (10-1-1897 : **25**, 192 ; **52**, 100 ; **29**, 38).

Cameroun français : Bipindi, forêt vierge, *Zenker* 242* (3--1913 ; fl. ; P), 1728* (15-3-1898 ; fl. ; B, C, GB, K, Le, P), 2501* (fl. ; B, C, GB, Le, P), 2858* (1904 ; fl. ; B, C, GB, Le, P), 2893 (1904 ; fr. ; B, C, GB, Le, P), 3676 (1908 ; st. ; P) ; 3856 (1908 ; st. ; P) ; 4231 (1911 ; fl. ; B, C, Le, P), 4470 (1912 ; B, C, Le, P), 4685* (1913 ; b. a. ; B, C, Le, P), 4882* (1913 ; fl. ; B, C, K, Le, P), 4889 (1913 ; fl. ; B, C, Le, P), s. n. (3--1898 ; st. ; P), s. n.* (1-1918 ; fl. ; B, P) ; vallée de la Lokoundjé, près de Bipindi, alt. 100 m., forêt vierge, *Zenker* 1658* (24--1-1898 ; fl. ; B, C, GB, K, Le, P) ; Bijoka, près de Bipindi, alt. 150 m., forêt vierge, *Zenker* 1660* (31-1-1898 ; fl. ; B, C, GB, Le, P) ; Lolodorf, alt. 450 m., fourrés modérément denses, *Staudt* 93* (28-6-1895 ; fl. ; C, K, P) ; Yaoundé, alt. 800 m., forêt vierge, *Zenker* 501 (3-1890/1892 : **25**, 192 ; **52**, 100), *Zenker et Staudt* 611 (18-12-1894 : **25**, 192 ; **52**, 100), 753 [1] (22--2-1895 ; b. a. ; C) ; Boulé, près d'Efoulen, forêt, *Bates* 368 (9-1895 ; fl. ; GB).

Gabon : forêt du Mayombe, sans précision, *Thollon* 1139 7-188 .. ; fr. j. ; P) ; Mayoumba, *Lecomte* E-18 (18-2-1894 ; fr. ; P).

Oubangui-Chari : région de Zango, *Alleizette* (leg. *Allouette*) 4586 (2-1920 ; fl. ; Le).

Congo belge. — Sankuru : Dibele, *Flamigni* s. n. (7-1907 : **17**, 245 ; **23**, 338) ; forêt de la Sankuru, *Luja* s. n.* (1910 ; fl. ; B),

[1] Attribué à tort à *Zenker* seul (**48**, 223 ; **25**, 192 ; **52**, 100).

s. n.* (1) (6-1910 ; fl. ; B) ; rive droite de la Sankuru, *Flamigni* 176/A (4-7-1907 ; fl. ; B). — Lomami : Kaniama, galerie de la Luba, *Herman* 2248* (8-1938 ; fl. ; B).

Angola. — Cabinda : Buco Zau, forêt hygrophile, commun, *Gossweiler* 6549 (2-9-1916 ; b. j., fl. p. et fr. j. ; C, Li), 6687* (16-9-1916 ; fl. ; C, Li) ; Sera, près de Subluali, lisière de forêt hygrophile, *Gossweiler* 8024* (7-4-1919 ; fl. ; C, Li).

À exclure : *Barter* s. n. (**50**, 21 ; **25**, 192) = *P. mutica ; Espírito Santo* 1940 (**38**, 30) = *Hunteria Elliotii ; Gossweiler* 7764 (**24**, 85) = *Hunteria mayumbensis ; Gossweiler* 8729 (**24**, 85) et *Jespersen* 86 (**17**, 245 ; **23**, 338) = *P. pycnantha* var. *tubicina*.

Inflorescences terminales développées chez *Zenker* 1658, 1728 et 2858). Carpelles uniovulés chez *Zenker* s. n. (1-1918).

L'échantillon type, *Mann* 1213, est bien peu typique. Il est parmi ceux dont les acumens foliaires sont les plus courts et les corolles les moins développées.

L'aire de l'espèce, sauf lacunes possibles, apparaît curieusement disjointe. Les spécimens provenant du Cameroun et du Mayombe ont un style de 4,4-7,2 mm. de long, une corolle à tube staminifère à 5,1-9,2 mm. de la base et des lobes dépassant pour la plupart les 2/5 de la longueur du tube. Ceux de la Sankuru ont un style de 8,0-8,6 mm., une corolle à tube staminifère à 9,6-9,8 mm. de la base et des lobes n'atteignant pas le tiers de la longueur du tube. On aurait donc pu croire à l'existence de deux races géographiques, voire espèces distinctes, si l'échantillon *Herman* 2248, récolté à Kaniama, ne présentait les caractères des plantes du Cameroun, et non de la Sankuru (2).

Pleiocarpa bicarpellata ne diffère absolument de l'espèce suivante, *P. pycnantha,* prise en bloc, que par les feuilles toutes

(1) Publié comme *Pleiocarpa tubicina* (**19**, 404).

(2) Cet échantillon n'est formé que d'un court fragment de rameau. Peut-être un segment plus long porterait-il quelques feuilles verticillées. Aussi n'est-il pas impossible, après tout, que la plante soit un *P. pycnantha* var. *pycnantha.* La forme de la Sankuru pourrait alors raisonnablement être distinguée du *P. bicarpellata*, soit comme variété, soit même comme espèce.

opposées. Cependant la var. *tubicina* de *P. pycnantha*, la seule qui existe dans l'aire de *P. bicarpellata*, a une corolle à tube (3,9-9,0 mm.) et lobes (0,75-2,9 mm.) courts, tandis que *P. bicarpellata* a tantôt un tube (10,4-11,5 mm.) long et des lobes (2,2-3,7 mm.) variables (échantillons de la Sankuru), tantôt un tube (5,8-11,4 mm.) variable et des lobes presque toujours (2,9-8,3 mm.) longs (1) (échantillons du Cameroun, du Mayombe et de Kaniama).

2. ***Pleiocarpa pycnantha*** (K. Sch.) Stapf, in Dyer, Fl. Trop. Afr., IV, 1 (1902), 99. — *Hunteria pycnantha* K. Sch., in Engl., Bot. Jahrb., XXIII (1896), 222 (typus: Stuhlmann 1216). — *Pleiocarpa tubicina* Stapf, in Kew Bull., 1898, 304 (typus: Dewèvre 945). — *P. Welwitschii* Stapf ex Hiern, in Cat. Welw. Afr. Pl., I, 3 (1898), 665 (typus: Welwitsch 5981). — *Hunteria breviloba* Hall. f. ex Schltr., Westafr. Kautsch.-Exped. (1900), 306, nom. nud.; et in Jahrb. Hamb. Wiss. Anst., XVII (1900), 3. Beih., 189, cum descr. (typus: Schlechter 12706). — *Pleiocarpa micrantha* Stapf, in Dyer, Fl. Trop. Afr., IV, 1 (1902), 100 (typus: Johnson 623). — *P. flavescens* Stapf, ibid., 101 (syntypi: Johnson 803 et 616). — *P. breviloba* (Hall. f.) Stapf, ibid., 102. — *P. microcarpa* Stapf, ibid. (typus: Schweinfurth 3073). — *P. Bagshawei* S. Moore, in Journ. of Bot., XLV (1907), 49 (typus: Bagshawe 1086). — *Hunteria pycmaniha* Hall. f. (non rite!) ex Th. et Hél. Dur., in Bull. Jard. Bot. État Brux., II (1910), 338, lapsu. — *Pleiocarpa Swynnertonii* S. Moore, in Journ. Linn. Soc., Bot., XL (1911), 138 (syntypi: Swynnerton 14 et 6503).

Feuilles toutes ou en partie verticillées par 3 ou 4; limbes à acumen court ou nul, rarement moyen ou long; nervation du type *Hunteria;* nervures secondaires en (8-) 11-23 paires. Inflorescences 3-40-flores, axillaires, contractées, à pédoncule un peu renflé-noueux ou non; pédoncule ε-2,2 mm.; pédicelles atteignant ε-2,3 mm. Sépales atteignant 0,8-2,7 mm.; écailles absentes. Corolle s'épanouissant longue de 5,55-13,9 mm.; tube 3,9-9,0 mm., souvent à 5 fentes post-staminales, staminifère à 3,3-6,8 mm. de

(1) Seul a des lobes courts (1,8 mm.) l'échantillon *Gossweiler* 8024, également aberrant par la brièveté du style (3,3 mm.).

la base (69-86 % de sa hauteur); lobes 0,75-5,6 mm. (12-74 % du tube), larges de 0,6-3,45 mm. Anthères 0,43-1,1 mm., portées à 3,7-7,2 mm. de la base du tube, incluses de 0-0,8 mm. (0-13 % du tube). Ovaire 0,5-1,15 mm., bicarpellé; 2 ovules, collatéraux, ou moins souvent un seul; style 2,45-5,4 mm.; clavoncule 0,23-0,7 mm.; stigmate réduit à une aire sessile, ou exceptionnellement développé en apicule minuscule. Méricarpes 7-20 × 4,5-18 mm., très finement scabres ou ruguleux. Graines 5,3-8,3 × 3,2-5,8 mm.

Arbres ou arbrisseaux, dominés ou non, dressés ou un peu grimpants, de 1,5-32 m. de haut sur 1,5-70 cm. de diamètre, ou rarement (BEQUAERT) lianes; fût pouvant atteindre 12 m. de long, souvent élancé et bien droit; branches longues, étalées, flexueuses; plante employée comme fétiche pour rendre les pilons bons. Racines consommées comme excitant et stimulant, ou encore, écrasées dans du vin de palme en mélange avec des graines d'*Aframomum Melegueta*, comme laxatif. Rhytidome d'un brun foncé, d'un gris sombre ou d'un beige-olive, parfois orné de grosses lenticelles saillantes, toujours marqué de craquelures longitudinales souvent sinueuses, d'abord courtes et éparses puis plus denses, finissant par se desquamer (1). Écorce épaisse de 4-7 mm., un peu rugueuse et grise ou d'un vert clair à la face externe, d'un blanc-crême à la face interne, sèche, très amère, inodore, adhérente ou non à l'aubier, tantôt entièrement blanche ou jaunâtre en section fraîche ou tout au plus marquée extérieurement de grumeaux orangés, tendre, granuleuse vers l'extérieur et fibreuse vers l'intérieur, tantôt semblable mais coupée, dans son épaisseur, de stries longitudinales courtes et épaisses, brunes, orangées ou ocracées, souvent plus dures et scléreuses, parfois elles-mêmes striées transversalement (en échelle) de fines lignes blanches, parfois aussi confluentes en une bande rougeâtre continue. Latex peu ou très abondant, blanc, tantôt très poisseux et non coagulable, tantôt résineux et se coagulant rapidement en une gomme élastique. Bois très dur (2), résistant et très durable, employé dans les constructions indigènes et pour faire des pilons, des manches de houes

(1) Caractère plus ou moins commun à toutes les Pléïocarpinées.
(2) De dureté moyenne selon BOONE (in sched.).

et des pals pour les pièges à gibier, notamment à éléphants, pour lesquels sont utilisées les jeunes tiges à pointe effilée; les indigènes attribuent à ce bois des pouvoirs magiques pour la chasse. Feuilles d'un vert sombre ou d'un vert jaunâtre, souvent discolores, employées concassées par les ikwangula qui les jettent dans les mares pour empoisonner les animaux qui vont boire. Fleurs blanches, jaunes ou d'un blanc verdâtre, souvent blanches puis jaunissant, ou blanches ou jaunâtres à tube d'un vert pâle, ou encore jaunes à tube blanc, à odeur forte, douce, agréable ou généralement désagréable, souvent ± âcre; filets blancs; anthères jaunes; ovaire d'un blanc jaunâtre; style blanc; clavoncule verte. Méricarpes passant du vert au jaune, à l'abricot, à l'orangé ou au rougeâtre, mat ou luisant; péricarpe blanc en section, riche en latex. Graines d'un jaune orangé ou d'un rose saumon.

Tant que le matériel répondant à la description ci-dessus est resté peu abondant, on a pu croire à l'existence de plusieurs espèces. Il est manifeste aujourd'hui qu'il n'y a là qu'une espèce, extrêmement variable.

Il n'y a pas lieu d'insister sur les variations végétatives (longueur des pétioles, forme, taille, épaisseur et couleur des limbes, etc.), ni sur celles de la richesse des inflorescences ou de la longueur du tube de la corolle: toutes sont anarchiques. Plus intéressantes sont les variations de la longueur des lobes, dont l'étude met en lumière l'existence de deux races d'aires très inégales. Des formes à lobes courts se rencontrent à peu près dans toute l'aire de l'espèce. Au contraire, il existe en Afrique orientale, et là seulement, des formes à lobes de longueur instable telles qu'un même rameau porte généralement en mélange des fleurs à lobes courts et des fleurs à lobes plus ou moins longs. Il faut donc, pour définir les deux races, considérer la longueur des lobes non pas sur n'importe quelle fleur, mais sur la fleur de chaque échantillon où elle est la plus grande. C'est dire que les termes de passage sont légion, et que, si une ségrégation de deux espèces est en cours, elle est encore loin d'être achevée.

Il est difficile de dire laquelle des deux races est la plus primitive. La race orientale est la plus proche de l'espèce pré-

cédente, la plus variable aussi morphologiquement, mais l'aire en est relativement peu étendue et excentrique.

P. pycnantha se reconnaît facilement de *P. bicarpellata* par la présence, sur tout rameau de longueur suffisante, d'au moins un noeud à feuilles verticillées. De plus, l'acumen des limbes est généralement moins développé que chez *P. bicarpellata;* mais il y a des exceptions de part et d'autre.

Les carpelles sont généralement biovulés, même chez le type de *P. Swynnertonii* (plusieurs fleurs analysées) où ils ont été décrits comme quadriovulés. Sur 49 numéros analysés, 9 seulement avaient des carpelles uniovulés. En revanche, chez *Espírito Santo* 1941, ont été observés dans une (et une seule) des loges, au-dessus des deux ovules normaux, deux rudiments d'ovules surnuméraires.

Une fleur de *Lebrun* 9898, entourée de fleurs normales, a été trouvée tricarpellée. L'échantillon *Sacleux* 1457 a quelques fleurs 4-mères mêlées aux habituelles fleurs 5-mères.

Var. **pycnantha.** — *Hunteria pycnantha* K. Sch. — *Pleiocarpa pycnantha* (K. Sch.) Stapf. — *P. Bagshawei* S. Moore. — *Hunteria pycmaniha* Th. et Hél. Dur. — *Pleiocarpa Swynnertonii* S. Moore.

Lobes de la corolle longs de 2,4-5,6 mm., atteignant toujours au moins 3,0 mm. (plus de 42 % du tube) sur un même rameau, larges de 1,4-3,45 mm.

Noms vernaculaires: lukolebwabwa (en swahili, à Morogoro, Wallace), mutoma et nyakatoma (en lunyankole, dans l'Ankole, Jasi).

Illustration: pl. IV, fig. 1 (p. 133).

Répartition: Carte C (p. 121).

Congo belge. — Kibali-Ituri: Lekwa, alt. 1800 m., forêt de montagne, *Lebrun* 9898* (2-1938; fl.; B, P).

Ouganda: forêt de Durro, dans le Toro, *Bagshawe* 1086 (35, 49); forêt de Kalinzu, dans l'Ankole, *Jasi* 10* (6-1948; fl.; K); mille 10 de la route de Borbo, alt. 1250-1300 m., forêt,

près de la lisière, *Chandler* 2125* (1-1938; fl.; B, K); îles Sessé, *Stuhlmann* 1206* (12-12-1890; fl.; K).

TANGANYIKA: localité illisible, *Zimmermann* s. n.* (27-12-1916; fl.; K); Kaige, district de Bukoba, forêt sur sol sec, *Gillman* 352* (1935; fl.; B, K); district de Morogoro, alt. 1370 m., forêt, *Wallace* 475* (21-11-1932; fl.; K).

RHODÉSIA DU SUD: forêt de Chirinda, alt. 1200-1300 m., *Swynnerton* 14* (27-9-1905; fl.; K), 6503 (12-1905: **36**, 138).

À exclure: *Buchner* 621 et *Dewèvre* 945 (**25**, 191) = var. *tubicina; Pogge* 1630 (**25**, 191) = indéterminable (**52**, 100); *Schweinfurth* 3073 et *Welwitsch* 5981 (**25**, 191) = var. *tubicina.*

Var. ***tubicina*** (Stapf) stat. nov.—*Pleiocarpa tubicina* Stapf. — *P. Welwitschii* Stapf. — *Hunteria breviloba* Hall. f. — *Pleiocarpa micrantha* Stapf. — *P. flavescens* Stapf. — *P. breviloba* (Hall. f.) Stapf. — *P. microcarpa* Stapf.

Lobes de la corolle longs de 0,75-2,5 (-3,1) mm. (au plus 40 % du tube), larges de 0,75-2,0 mm.

Noms vernaculaires: abandigela (à Dundusana, Reygaert), balandja (en banda, dialecte linda, en Oubangui: **58**, 21), batome (à Doruma, De Graer), bobelete et botebe (à Yambata, Giorgi), imengela (en lokundu, à Bomputu, Ghesquière), irokoro (en yoruba, en Nigéria du Sud, Kennedy: **15**, 376), isa (en basakata, à Buira, Flamigni), kakapimbe (en nzima, en Côte de l'Or: **15**, 376), kaosi (en azande, à Nala, Boone), kpete-kpete-tsho (en ga et en krobo, en Côte de l'Or: **15**, 376), kwaolol (1) (en mayogo, à Nala, Boone), lebe (à Nouvelle-Anvers, Giorgi), likété (en bongando, à Ikela, Hulstaert), lioko, lisolo-li-soko, lisolo-li-soku ou lissolo-li-soko (en turumbu, à Yangambi, Louis), lofaka (en boyela, à Ikela, Hulstaert), mababala (2) (en ikwangula, à Kasongo, Dewèvre), mambaba (à Mobwasa, Reygaert), mambalabala (à Mobwasa, Lemaire), mambalalaba (à Nouvelle-Anvers, Giorgi), mé (3) (à Likimi, Malchair), motola (en kasongo, à Kasongo, Dewèvre), moussabela (4)

---

(1) Variante: kwaodol (**19**, 404).

(2) Variante: mababalo (**23**, 338).

(3) Variante: me (**19**, 404).

(4) Variante: musabela (**23**, 338).



Pleiocarpa pycnantha var. ***pycnantha***: 1, fragment de rameau fleuri (Gillman 352) × 2/3. — ***Carpodinopsis (?) picralimoides:*** 2, rameau fructifère (Gossweiler 7994) × 2/3.

(en tanganika, à Kasongo, Dewèvre), musabele (à Lukafu, Verdyck : **21**, 152), okanwen (en twi, en Côte de l'Or : **15**, 376).

Iconographie : **22**, pl. 46 (comme *P. tubicina* ; del. A. d'Apreval ; rameau fleuri, inflorescence, fleur, fleur en coupe, anthères, gynécée ; excellents dessins, sauf sur deux points : les ovules, dessinés pendants, sont horizontaux et la clavoncule, dessinée bilobée, est entière) ; **40**, p. 179, pl. III, fig. 23 (comme *P. pycnantha* ; gynécée).

Répartition : Carte C (p. 121).

Guinée portugaise : forêt d'Empacaca, région de Canchungo, *Espírito Santo* 1941* (20-4-1945 ; fl. ; C, Li) ; Entachá, région de Bolama, alluvions humides, à la lisière de la mangrove, *Espírito Santo* 1919 (1) (8-4-1945 ; fl. ; C, Li) ; forêt de Poncom, région de Fulacunda, forêt galerie, *Espírito Santo* 2042 (14-5--1945 ; fl. et fr. j. ; C).

Soudan français : Kerfomouria, bords du marigot, *Chevalier* 597* (20-3-1899 ; fl. ; B, Le, P).

Côte de l'Or : Aburi, *Chevalier* 13845 (7-1905 ; st. ; Ch) ; collines d'Aburi, *Johnson* 616* (22-2-1900 ; fl. ; K) ; base des collines d'Aburi, *Johnson* 623* (2-3-1900 ; fl. ; K) ; Akropong, *Johnson* 803 (20-2-1900 ; fl. ; K), 903* (13-3-1902 ; fl. ; K).

Togo français : environs de Lomé, *Warnecke* 481* (1900//1902 ; fl. ; K, P), *Alleizette* (leg. *Mahaux*) 4582 (6-1935 ; fl. ; Le).

Dahomey : réserve forestière de Bokoutou, *Chevalier* 22844 (28-1-1910 ; st. ; Ch).

Nigéria. — Nigéria du Sud : environs d'Erin, *Foster* 182 (**29**, 38).

Oubangui-Chari : rivière Ebur, à Torogwade, à 60 km. à l'E de Bambari, forêt, *Tisserant* 2411* (27-1-1928 ; fl. ; P), 2412* (id.) ; abords de la rivière Kudu, près de Moroubas, *Tisserant* 1461* (3-3-1923 ; fl. ; P) ; entre Fort-Sibut et Fort-de-Possel, *Chevalier* 10793 (2) (10/18-12-1903 ; st. ; Ch) ; Bangui, sous--bois, *Chevalier* 10930 (2) (18-12-1903 ; st. ; Ch.).

Congo français : rives de la Sangha, entre Ouesso et Bonga,

(1) L'échantillon de l'herbier de Coïmbre est numéroté 1916.

(2) Publiés comme *Clitandra Schweinfurthii* (**9**, 186 et 189 ; **10**, 187).

forêts, *Schlechter* 12706 (**25**, 189; **52**, 102); abords du Congo au village de Kassa, entre la Sangha et l'Oubangui, lisière de la grande forêt, *Chevalier* 5084* (8-8-1902; fl.; Ch).

Congo belge: localité illisible, peut-être Buira (?), *Flamigni* 6123 (8-1941; fr.; B). — Lac Léopold II: Nioki, sous-bois, *Flamigni* 6014 (10-1940; fr.; B). — Kwango: entre Demba et le Kwango, *Butaye* s. n. (10-1900; fr. j.; B); Lubue, *Luja* 292 (23-6-1899; st.; B). — Sankuru: Inanga, *E. et M. Laurent* s. n. (23-11-1903 (1); st.; B); Kondue, *Ledermann* s. n. (1907: **23**, 338). — Tshuapa: Ikenge, *Huyghe* s. n.* (5-1907; fl.; B); Bomputu, sur la Salonga, forêt marécageuse, *Ghesquière* 2782 (21-6-1936; b. m.; B, P); en amont de Bokungu, marais, *Jespersen* 86 (2) (11-1907; fr.; B); Ikela, forêt de plateau, *Hulstaert* 1306* (10-6-1944; fl.; B). — Congo-Ubangi: Nouvelle-Anvers, plateau forestier, *Giorgi* 241 p. p. (3) (2-1913; st.; B), 1339* (4) (9-1913; fl.; B); environs de Likimi, *Malchair* 107 (19-2-1910; fl.; B); Lisala, *Leontovitch* 228* (11-1-1943; fl. et fr.; B); Yambata, plateau forestier, *Giorgi* 1737* (2-1914; fl.; B); Dundusana, forêt, *Reygaert* 125 (3-1913; b. m.; B), *Mortehan* 520 (9-1913; st.; B). — Uele: Mobwasa et environs, forêts, *Lemaire* 97* (2-1913; fl.; B), *Reygaert* 1290* (11-1913; fl.; B), 1326* (12-1913; fl.; B); entre Zobia et Buta, forêt, *Seret* 893 (12-5-1907; st.; B); la Kulu, forêt, *Van den Branden* 380* (18-2-1931; fl.; B); rivière Nasa, près de Doruma, galerie, *De Graer* 237* (19-2-1934; fl.; B); Nala, pleine forêt, *Boone* 17* (5) (4-1912; fl.; B); entre Dungu et Faradje, *De Schlippe* 267 (st.; B), 299* (b. m.; B). — Kibali-Ituri: environs de Gombari, forêts marécageuses, *Seret* 482 (28-2-1906; **18**, 455); Epulu et environs, *Putman* 126* (1935; fl.; B); Penge, forêt aux bords de l'Ituri, *Bequaert* 2134 (27-1-1914; fl.; B), 2229* (31-1-1914; fl.; B), 2298* (1-2-1914; fl.; B), s. n. (7-2-1914; b. j. et fr. j.; B), s. n.* (14-2-1914; fl.; B). — Stanleyville:

---

(1) Et non 1904 (**16**, 535).

(2) Publié comme *P. bicarpellata* (**17**, 245; **23**, 338).

(3) En mélange avec des fleurs isolées n'appartenant pas à une Apocynacée.

(4) Cité comme 1349 et avec la date erronée 9-1911 (**19**, 404).

(5) Cité comme 11 (**19**, 404).

Barumbu, *M. Laurent* 1376* (3-1906 ; fl. ; B) ; Basoko, *Demeuse* 437 (6-1891 ; st. ; B) ; île Lojo, sur le Congo, en aval d'Isangi, avant Yatutu, alt. ± 470 m., forêt primitive lianeuse parfois inondée, station ensoleillée, *Louis* 13180* (12-1938 ; fl. ; B, P) ; Yabohondo, près d'Isangi, *Germain* 8150 (10-1952 ; fl. ; P) ; grande île Bassao, sur le Congo, un peu en aval de Lileko, alt. ± 470 m., forêt primitive parfois inondée à *Lannea* et *Pseudospondias*, *Louis* 13445* (27-1-1939 ; fl. ; B) ; à 9 km. à l'W de Yangambi, alt. ± 470 m., forêt lourde de plateau, *Louis* 1008 (12-1-1936 ; fr. ; B) ; Yangambi, *Germain* 8189 (19-2-1953 ; fr. ; P) ; Yangambi, escarpement près du Congo, alt. ± 470 m., forêt primitive de terre ferme à *Scorodophloeus Zenkeri*, *Louis* 10243 (7-7-1938 ; fr. ; B) ; Yangambi, km. 6 de la route de Gazi, alt. ± 470 m., forêt primitive de plateau, *Louis* 440 (26-10-1935 ; fr. j. ; B) ; Yangambi, km. 6,5 de la route de Gazi, alt. ± 470 m., vestiges de forêt primitive lourde, en terrain riche et très profond, *Louis* 1543* (26-3-1936 ; fl. ; B) ; Yangambi, km. 8 de la route de Gazi, alt. ± 470 m., forêt primitive lourde de plateau, *Louis* 667 (21-11-1935; fr. j. ; B); Yangambi km. 8,4 de la route de Gazi, à l'E, alt. ± 470 m., belle forêt primitive lourde de plateau, abatages pour extension des *Elaeis*, *Louis* 2515 (26-8-1936 ; fr. ; B) ; plateau de la Mbutu, à 6 km. de Yangambi, forêt primitive, *Louis* 1588 (5-4-1936 ; fr. j. ; B) ; plateau de la Luweo, à ± 9 km. du Congo, alt. ± 470 m., forêt primitive de terre ferme, *Louis* 3861 (14-5-1937 ; fr. ; B), 12612* (16-11-1938 ; fl. ; B, P) ; réserve de l'Isalowe, plateau de la Lusambila, à ± 8 km. au NE de Yangambi, alt. ± 470 m., forêt primitive de terre ferme, sur sol argilo-sableux, *Louis* 1455* (10-3-1936 ; fl. ; B), 4275 (29-6-1937 ; fr. ; B), 6338 (12-10-1937 ; fl. et fr. ; B), 6340 (12-10-1937 ; fl. ; B), 7824 (7-2-1938 ; fr. ; B), 8293* (28-2-1938 ; fl. ; B), 8429 (17-3-1938 ; b. j. ; B), 12898* (6-12-1938 ; fl. ; B), 16385 (16-5-1940 ; fr. ; B) ; Yangambi, ravin de l'Isalowe, le long du Congo, alt. ± 470 m., forêt remaniée, *Louis* 9677 (4-6-1938 ; fr. ; B) ; à 8,5 km. au N de Yaosuka, forêt primitive de plateau, *Louis* 3156* (24-1-1937 ; fl. et fr. ; B) ; Piali, près de Panga, forêt, *Bequaert* 1623 (24-12-1913 ; fl. ; B). — Maniema : Pangi, alt. 500 m., forêt dense intacte, *Michelson* 133 (24-6-1942 ; fr. ; B) ;

Kasongo ([1]), *Dewèvre* 945* ([2]) (fl.; B, K). — Kivu: Kapanga, *Michelson* 736 (10-12-1947; fr.; P). — Haut-Katanga: Lukafu, *Verdyck* 594* (1900; fl.; B).

Angola. — Zaire: Sumba, Peco, alt. 50 m., *Gossweiler* 8729 ([3]) (12-1921; fr.; K). — Cuanza Norte: Golungo Alto, rive gauche du Cuango, forêts ombrophiles primitives, assez rare, *Welwitsch* 5981 ([2]) (12-1855 et 6-1856; fr. j.; C, K, P); Pungo Andongo, bords de la rivière Luxilo, bois et fourrés, sporadique, *Welwitsch* 4551 (2-1857: **27**, 666). — Malange: bords de la rivière Cuige, galerie du type «laurisilva», *Almeida* s. n. (fl.; Li); bords de la rivière Cuige, vers Kiambila, buissons, *Gossweiler* 1139* (7-1903; fl.; K, P). — Lunda: bords de la rivière Luachimo, lisière de forêt, *Buchner* ([4]) 621 ([2]) (23-8--1880: **25**, 191; **52**, 100; **29**, 38).

Soudan anglo-égyptien: bords de la rivière Mbrwole, pays Nando, Bahr-el-Ghazal, *Schweinfurth* 3073 ([2]) (1-3-1870; fr.; K); forêt d'Azza, pays des Mongalla, *Turner* 160* (2/21-2--1936; fl.; K).

Ouganda: forêt de Kyewaga, près d'Entebbe, alt. 1280 m., *Maitland* 606* (3-1923; fl.; K).

Zanzibar: sans précision, *Vaughan* 1819 (fr.; K), 1820* (fl.; K); bois au S de l'île, *Sacleux* 1457* (11-1890; fl.; P).

À exclure: *Luja* s. n. (**19**, 404) = *P. bicarpellata.*

Deux échantillons font manifestement la transition à la var. *pycnantha: Reygaert* 1290, où les lobes les plus longs mesurent 2,9 mm., et *Germain* 8150, où un lobe mesure jusqu'à 3,1 mm. de long.

3. ***Pleiocarpa mutica*** Benth., in Hook., Ic. Pl., XII (1876), p. 71 et tab. 1181 (typus: Mann 2277). — *Hunteria pleiocarpa* Hall. f., in Jahrb. Hamb. Wiss. Anst., XVII (1900), 3. Beih., 193 (typus idem). — *Pleiocarpa salicifolia* Stapf, in Dyer, Fl. Trop. Afr., IV, **1** (1902), 99 (typus: Barter s. n., Sierra Leone). — *P. bakueana* A. Chev., Sudania, II (1914), p. 107, n.° 17451,

---

([1]) Et non Bas-Congo (**51**, 305).

([2]) Publiés comme *Hunteria pycnantha* (**25**, 191),

([3]) Publié comme *P. bicarpellata* (**24**, 85).

([4]) Et non *Buettner* (**29**, 38).

nom. nud. (syntypi : Chevalier 17451, 19432, 19434, 19519, 19572 et 19722). — *P. ternata* A. Chev., ibid., p. 155, n.° 19994, nom. nud. (syntypi : Chevalier 19994, 20011, 20012 et 20044). — *P. tricarpellata* Stapf, in Kew Bull., 1915, 47 (typus : Aylmer 35).

Feuilles souvent toutes ou en partie verticillées par 3; limbes à acumen court ou long; nervation du type *Hunteria* ou du type *Tetradoa;* nervures secondaires en 8-23 paires. Inflorescences 4-12-flores [1], axillaires, contractées, à pédoncule subnul; pédicelles atteignant ε-0,5 mm.. Sépales atteignant 1,15--2,2 mm.; écailles absentes. Corolle s'épanouissant longue de 10,0-27,9 mm.; tube 7,0-20,7 mm., souvent à 5 fentes post-staminales, staminifère à 5,25-15,5 mm. de la base (73-86 % de sa hauteur) lobes 3,0-8,3 mm. (27-61 % du tube), larges de 1,35--3,5 mm. Anthères 1,0-1,75 mm., portées à 5,5-16,0 mm. de la base du tube, incluses de 0,2-1,65 mm. (2-14 % du tube). Ovaire 0,45--1,0 mm., 3-5-carpellé; 1 ovule, rarement 2 collatéraux; style 4,65-13,5 mm.; clavoncule 0,37-1,0 mm.; stigmate réduit à une aire sessile, ou exceptionnellement développé en apicule minuscule. Méricarpes 10-20 × 5,5-14 mm., lisses, faiblement bosselés ou finement rugueux. Graines 10,3-11,8 × 5,7--7,6 mm.

Arbres ou arbrisseaux dominés, dressés, de 0,7-8 m. de haut, pouvant atteindre 15 cm. de diamètre, à cime retombante, ou rarement (Chevalier) lianes. Écorce employée pulvérisée en frictions contre la fièvre. Latex blanc. Bois jaune, lourd, très dur, employé à faire des peignes, des rabots et autres menus objets. Feuilles d'un vert clair ou foncé. Fleurs d'un blanc pur, à faible parfum doux; corolle très fugace. Méricarpes jaunes--orangés ou rouges-orangés.

Noms vernaculaires : am-baleng (en yoni timne, à Mabonto, Deighton), efi (en abé, à Banco, Aubréville), epoli (en timne, à Makump, Thomas), guwandama (en mende, à Makump, Thomas), kakana (en agni, en Côte d'Ivoire, Aubréville : 1, 174), kakani (en sefwi, à Asanwinso, Vigne), kanwini [2] (en

---

(1) Jusqu'à 33-flores d'après un dessin signé « M. S. », in Curtis, Bot. Mag., CXXXVI (1910), tab. 8343.

(2) Variantes : kanwene (**15**, 377), kanwi (**30**, 346).

ashanti occidental, en twi et en wassaw; à Akwa et à Asanwinso; Vigne); mogba-popo (en ébrié, en Côte d'Ivoire, Aubréville: **1**, 174).

Iconographie: **2** (del. W. H. Fitch; rameau fleuri, avec nervation du type *Tetradoa*, fleur, corolle en coupe, gynécée, fruit, graine en coupe; bons dessins, sauf la coupe de l'ovaire qui montre en ensemble 5-lobé alors qu'il est 5-partit); **1**, p. 171, pl. 308 (rameaux avec nervation du type *Hunteria*, fleur, corolle en coupe, gynécée, fruit; bons dessins, un peu schématiques); **40**, p. 179, pl. III, fig. 22 (gynécée) et p. 181, pl. IV, fig. 7 et 9 (cette dernière comme *P. tricarpellata*; graines).

Répartition: Carte C (p. 121).

Sierra Leone: sans précision (1), *Barter* s. n.* (2) (8-5--1851; fl.; K); Mabonto, forêt, *Deighton* 3270 (13-7-1936; fr.; K, P); Gbinti, bord de rivière, *Deighton* 2501 (8-7-1932; fr.; K); Falaba, *Aylmer* 35* (9-4-1914; fl.; K); Makump, alt. 130 m., *Thomas* 963 (fr.; K); Wiima, *Aylmer* 216 (mars....: **29**, 38); route de Laoma à Nemei, réserve forestière de Kambui, près de Kennema, *Lane Poole* 333* (4-3-1915; fl.; K).

Libéria: rivière Dukwia, *Cooper* 248* (28-2-1929; fl.; K); Betandu, forêt primitive, *Bequaert* 148* (17-3-1944; fl.; K).

Côte d'Ivoire: mont Copé, près de Grabo, alt. 365 m., collines basaltiques, *Chevalier* 19722 (30/31-7-1907; fr.; Ch); entre Toula et Nékaougnié, *Chevalier* 19572 (25-7-1907; fr.; Ch); Fort-Binger et environs, *Chevalier* 19432 (14/16-7-1907; fr.; Ch, P), 19434 (id.); rives de la rivière Hana entre Fort-Binger et le mont Niénokoué, *Chevalier* 19519 (17/18-7-1907; fr.; Ch); entre Bériby et Tabou, bord de la mer, *Chevalier* 20044 (20/21--8-1907; fr.; Ch); Bériby, bord de la mer, *Chevalier* 19994 (19/20-8-1907; fr.; Ch, P), 20011 (19-8-1907; fr.; Ch, P), 20012 (19-8-1907; fr.; Ch); Sassandra, port, *Chevalier* 17952 (1/5-5-1907; st.; P); Port Bouet, *Service forestier de la Côte d'Ivoire* (leg. *Bégué*) 3110 (5-1949; fl.; P); Banco, *Service forestier de la Côte d'Ivoire* (leg. *Martineau*) 235 (fr.; P),

---

(1) Freetown, d'après Hutchinson et Dalziel (**29**, 38).

(2) Publié comme *P. bicarpellata* (**50**, 21) ou *Hunteria ambiens* (**25**, 192).

(leg. *Aubréville* ?) 350* (22-11-1930 ; fl. ; P), (leg. *Aubréville*) 1342 (6-1932 ; fr. ; P) ; Alépé, *Chevalier* 17451 (26-2-1907 à 3-3-1907 ; st. ; Ch) ; Aboisso, *Chevalier* 17862 bis (3/9-4-1907 ; fr. j. ; Ch, P) ; Assinié, dans la Sanvi, *Chevalier* 17869* [1] (10/14-4-1907 ; b. m. ; Ch).

Côte de l'Or : Axim, *Chevalier* 13804 [2] (7-1905 ; st. ; Ch) ; Ridge, près d'Axim, bush secondaire, *Irvine* 2173* (2-1934 ; fl. ; K) ; Asanwinso, alt. 110 m., grande forêt, commun par places, *Vigne* 269* (fl. ; P), 986* (2-1927 ; fl. ; K) ; réserve forestière d'Asenanyo, *Andoh* 4305* (2-1937 ; fl. ; B, P) ; chaîne d'Akwa, alt. 500 m., forêt dense, *Vigne* 4345* (2-1937 ; fl. et fr. ; K).

Nigéria. — Nigéria du Sud : Cross River, *Johnston* s. n. (1-3--1888 : **25**, 194 ; **52**, 99 ; **29**, 38) ; rivière d'Old Calabar, *Mann* 2277* (2-1863 ; fl. ; K), *Thomson* 38 (fl. et fr. ; K), *Robb* s. n. (**52**, 99) ; Adabo, près d'Old Calabar, *Holland* 106 (**25**, 194 ; **52**, 99 ; **29**, 38) ; Oban, *Talbot* 1654* (1912 ; fl. ; K), s. n.* (1911/1912 ; fl. ; K).

Cameroun anglais : Rio del Rey, *Johnston* s. n. (**52**, 99 ; **29**, 38).

Cameroun français : près de Batanga, forêt, *Dinklage* 1432 (27-1-1892 : **25**, 194) ; Lolodorf, mont Mapinda, *Staudt* 322 (19-6-1895 ; fl. p. ; C, P).

Congo belge. — Sankuru : Okoko, territoire de Lodja, *Germain* 7581* (8-6-1952 ; fl. et fr. ; P) ; Lusele, territoire de Katako-Kombe, *Germain* 7622* (6-1952 ; fl. ; P).

À exclure : *Zenker* 1181-b (**25**, 194) = *Carpodinopsis uniflora.*

Espèce déconcertante par l'extraordinaire variabilité de la nervation foliaire. Un botaniste non averti n'hésiterait pas à faire des deux extrêmes des espèces distinctes. Mais un matériel abondant montre toute la gamme des transitions.

Des feuilles verticillées existent souvent en mélange avec des feuilles opposées ; mais cette particularité n'est pas stable ici, comme elle l'est chez l'espèce précédente.

---

(1) Publié comme *Picralima Elliotii* (**11**, 115 ; **12**, 427).

(2) Publié comme *Polyadoa Elliotii* (**11**, 38) ou *Picralima Elliotii* (**12**, 427 ; **29**, 40).

Le nombre de carpelles, 3, 4 ou 5, est souvent, mais non constamment, fixe dans un même numéro.

Deux ovules collatéraux chez *Bequaert* 148 et *Germain* 7581 et 2 graines chez *Chevalier* 19434, un seul ovule ou une seule graine ailleurs.

VII. *CARPODINOPSIS*

Carpodinopsis gen. nov. (typus : *C. rostrata*).

Nervatura *Tetradoae*, rarius *Hunteriae*. Inflorescentiae floresve axillares, pedicellis 0,5-4 mm. longitudine attingentibus. Sepala 1,8-3,85 mm. longitudine attingentia, herbacea, non revoluta, squamulis carentia. Corolla sub anthesi 11,6-46,7 mm. longa ; tubo 7,5-26,2 mm. longo, post stamine quoque saepe fisso, 3,95-14,0 mm. (53-68 % altitudinis) ab imo staminifero, indumento infrastaminali continuo ; lobis 3,5-21,7 × 1,4-11,5 mm. Antherae 1,8-3,5 mm. longae, 1,25-7,3 mm. (15-32 % tubi longitudinis) alte inclusae. Ovarium 0,7-1,05 mm. altum, 3-5-carpellatum, apocarpum, ovulis 4-8-nis, 2-4-seriatis, seriebus 2-3-ovulatis ; clavuncula 0,65-2,3 mm. longa ; stigma ad aream sessilem vel subsessilem reductum. Mericarpia 14-21,3 × 7,3-16 mm., rostro longo uncinato praedita vel rostro destituta, pericarpio parce fibroso. Semina 11,2-12 mm. longa, cotyledonibus nervis secundariis carentibus.

Species 4.

Ce genre est au genre *Pleiocarpa* exactement ce que le genre *Tetradoa* est au genre *Hunteria*. *Carpodinopsis* et *Tetradoa* sont tous deux caractérisés par la nervation du type *Tetradoa*, la corolle à tube staminifère relativement bas, les anthères longues et les ovules au nombre de 4 au moins. Chacune de ces particularités, selon le cas, peut servir à définir le genre ou ne le peut pas de façon absolue. C'est ainsi qu'il y a chevauchement dans la longueur des anthères entre les *Tetradoa* et les *Hunteria*, les trois autres différences restant valables. En revanche, il existe des *Pleiocarpa mutica* à nervation du du type *Tetradoa* et un *Carpodinopsis* à nervation du type *Hunteria ;* ce sont donc les trois caractères floraux qui distinguent le mieux les *Carpodinopsis* des *Pleiocarpa*.

Il n'y a cependant que convergence entre les *Tetradoa* (issus des *Hunteria*) et les *Carpodinopsis* (issus des *Pleiocarpa*). En effet, les *Carpodinopsis* ont des sépales sans écailles, une corolle à tube souvent fissuré, un ovaire toujours 3-5-carpellé et une aire stigmatique sessile, tous caractères qui les rattachent étroitement aux *Pleiocarpa*.

A première vue, un rameau de *C. rostrata* ressemble beaucoup à un rameau de *Carpodinus ;* d'où le nom générique.

1. Nervation du type *Polyadoa*. Fleurs inconnues. Fruits solitaires. 5 carpelles . . . . . 1. *C. (?) picralimoides.*

1'. Nevation du type *Tetradoa.*

  2. Inflorescences 2-7-flores. Corolle un peu coriace. 5 carpelles . . . . 2. *C. Talbotii.*

  2'. Fleurs solitaires. Corolle membraneuse-charnue. 3 carpelles.

    3. Corolle grande (tube 19,5-26,2 mm. ; lobes 11,0-21,7 × 4,0-11,5 mm.). Anthères 2,6-3,5 mm., incluses de 5,15-7,0 mm. (26-32 % du tube). Clavoncule ± 2,3 mm. Méricarpes rostrés. . . . . 3. *C. rostrata.*

    3'. Corolle médiocre (tube 7,5-14,2 mm. ; lobes 4,1-6,3×1,4-3,2 mm.). Anthères 1,8-2,0 mm., incluses de 1,25-2,7 mm. (15-19 % du tube). Clavoncule 0,65-0,75 mm. Méricarpes mutiques . . . . 4. *C. uniflora.*

1. ***Carpodinopsis (?) picralimoides*** sp. nov. (typus : Gossweiler 7994).

Laminae modice longeve acuminatae, *Hunteriae* more nervatae, nervis secundariis 11-15-jugis. Flores ignoti. Fuctus solitarii, axillares ; pedunculo fructifero 2 mm. longo ; mericarpiis quinis, 14,0-21,3 × 9,5-16,0 mm., rugulosis. Semina quaterna, geminatim biseriata, 11,2-12,0×6,2-7,2 mm.

Arbuste du sous-bois, de 2 m. de haut ; rameaux grêles, sarmenteux.

Illustration : pl. IV, fig. 2 (p. 133).

Répartition : Carte C (p. 121).

ANGOLA.— CABINDA : colline de M'bulu, sources de la rivière N'zanza, affluent de la rivière Lufo, près de Belize, forêt ombrophile, *Gossweiler* 7994 ([1]) (11-4-1919 ; fr. ; C, Li).

Un tel fruit, axillaire et formé de baies tétraspermes, n'est connu que dans le genre *Carpodinopsis.* Le nombre de carpelles supérieur à deux et le fait que le fruit est solitaire confirme cette détermination. Mais la nervation, très différente de celle des autres *Carpodinopsis*, est, le nombre de nervures secondaires mis à part, celle d'un *Picralima.*

L'espèce restera donc énigmatique tant qu'on en aura pas les fleurs.

2. ***Carpodinopsis Talbotii*** (Wernh.) comb. nov. — *Pleiocarpa Talbotii* Wernh., in Cat. Pl. Coll. Talb. Oban Distr. S. Nig. (1913), 62 (typus : Talbot 1037).

Limbes à acumen moyen ou long ; nervation du type *Tetradoa ;* nervures secondaires en 6-12 paires. Inflorescences 2-7-flores, axillaires, contractées, à pédoncule ± renflé-noueux ; pédoncule ε-0,5 mm. ; pédicelles atteignant 1,2-1,4 mm. Sépales atteignant 3,4-3,85 mm. ; écailles absentes. Corolle s'épanouissant longue de 28,3-32,7 mm., *coriace ;* tube 15,4-22,7 mm., sans fentes, staminifère à 9,3-14,0 mm. de la base (57-65 % de sa hauteur) ; lobes 6,8-13,2 mm. (31-86 % du tube), larges de 3,4-5,3 mm. Anthères 2,3-2,4 mm., portées à 9,5-14,2 mm. de la base du tube, incluses de 3,3-7,3 mm. (21-32 % du tube). Ovaire 1,05 mm., 5-carpellé ; 6 ovules, en 2 séries de 3 ; style 6,0-6,4 mm. ; clavoncule 0,7-0,95 mm. ; stigmate réduit à une aire subsessile. Fruit et graines inconnus.

Arbre. Fleurs blanches.

Illustrations : pl. V, fig. 1-3 (p. 145).

Répartition : Carte C (p. 121).

NIGÉRIA. — NIGÉRIA DU SUD : Oban, *Talbot* 1037* (1911/1912 ; fl. ; K).

([1]) Publié comme *Pleiocarpa sp.* (**24**, 85).



Carpodinopsis Talbotii : 1, fragment de rameau en boutons (Talbot 1037) × 2/3 ; 2, corolle en coupe (id.) × 5 ; 3, gynécée (id.) × 10. — ***C. rostrata*** : 4, gynécée (Le Testu 8871) × 10. — ***C. uniflora*** : 5, fragment de rameau fleuri (Zenker 1181-b) × 2/3 ; 6, corolle en coupe (Zenker 4362) × 5 ; 7, gynécée (id.) × 10.

3. ***Carpodinopsis rostrata*** (Benth.) comb. nov. — *Pleiocarpa rostrata* Benth., in Hook., Ic. Pl., XII (1876), p. 71 et tab. 1182 (typus : Mann s. n.). — *Hunteria rostrata* (Benth.) Hall. f., in Jahrb. Hamb. Wiss. Anst., XVII (1900), 3. Beih., 194.

Limbes à acumen assez court ou long ; nervation du type *Tetradoa* ; nervures secondaires en 8-12 (-14) paires. Fleurs solitaires, axillaires ; pédicelle 1-4 mm. Sépales atteignant 1,8--3,5 mm. ; écailles absentes. Corolle s'épanouissant longue de 35,3-46,7 mm. ; tube 19,5-26,2 mm., souvent à 5 fentes post--staminales, staminifère à 11,1-13,7 mm. de la base (55-59 % de sa hauteur) ; lobes 11,0-21,7 mm. (42-87 % du tube), larges de 4,0-11,5 mm. Anthères 2,6-3,5 mm., portées à 12,7-14,0 mm. de la base du tube, incluses de 5,15-7,0 mm. (26-32 % du tube). Ovaire 0,85-1,0 mm., tricarpellé ; 4-8-ovules, en 2-4 séries de 2 ; style 6,1-7,8 mm. ; clavoncule $\pm$ 2,3 mm. ; stigmate réduit à une aire sessile. Méricarpes avant maturité 16-17 $\times$ 7,3-8 mm., finement rugueux-tuberculés, *prolongés en long rostre onciné au sommet.* Graines....

Arbrisseaux de 0,7-5 m. de haut. Fleurs blanches.

Iconographie : 3 (comme *Pleiocarpa rostrata* ; del. W. H. Fitch ; rameau fleuri, corolle en coupe, anthère, gynécée, fruit jeune ; bons dessins, mais les fleurs sont représentées groupées alors qu'elles paraissent être toujours solitaires). — Illustration : pl. V, fig. 4 (p. 145).

Répartition : Carte C (p. 121).

Cameroun français : rivière Cameroun, *Mann* 720* (1-1861 ; fl. et fr. j. ; K), 2189 (1-1863 ; b. a. ; K) ; entre Bafang et Diboum, *Jacques-Félix* 2898 (1-1939 ; fl. ; P).

Gabon : Boudinga, région de Lastoursville, *Le Testu* 8871* (20-6-1931 ; fl. ; P).

Espèce bien caractérisée, entre autres, par le grand allongement de la clavoncule, et remarquable par les variations de taille des lobes de la corolle.

Quatre ovules chez *Mann* 720, huit chez *Le Testu* 8871.

4. ***Carpodinopsis uniflora*** sp. nov. (typus: Zenker 1181-b).

Laminae breviter longeve acuminatae, *Tetradoae* more nervatae, nervis secundariis 7-12-jugis. Flores solitarii, axillares, pedicellis 0,5-1,2 mm. longis. Sepala 2,0-3,0 mm. longitudine attingentia, squamulis nullis. Corolla sub anthesi 11,6-19,7 mm. longa; tubo 7,5-14,2 mm. longo, post stamine quoque fisso, 3,95-9,05 mm. (53-68 % altitudinis) ab imo staminifero; lobis 3,5-6,3 mm. (tubi 39-58 %) longis, 1,4-3,2 mm. latis. Antherae 1,8-2,0 mm. longae, 4,4-9,5 mm. altitudine ab imo tubo sustentae, 1,25-2,7 mm. (15-19 % tubi longitudinis) alte inclusae. Ovarium 0,7-1,0 mm. altum, tricarpellatum, ovulis quaternis, biseriatis, seriebus biovulatis; stylus 2,9-7,0 mm., clavuncula 0,65-0,75 mm. longa; stigma ad aream sessilem reductum. Mericarpia (non visa, teste Stapf, **52**, 98) « obtusa ». Semina....

Arbrisseau de 1 m. de haut. Fleurs blanches.

Illustrations: pl. V, fig. 5-7 (p. 145).

Répartition: Carte C (p. 121).

Cameroun français: Bipindi, alt. 100 m., forêt ombrophile, *Zenker* 1181-b* (1) (3-12-1896; fl.; GB, Le, P), 4362* (1912; fl.; B, C, Le, P).

Dans l'ovaire analysé de *Zenker* 1181-b, les deux ovules supérieurs ont été trouvés beaucoup plus petits que les deux inférieurs. Ils paraissent toutefois se développer normalement, puisque Stapf (**52**, 98) décrit les méricarpes de ce même numéro comme tétraspermes.

ECHANTILLONS DOUTEUX (NON VUS)

Guinée portugaise: entre Nêmberem et Québu, près de Catió, lieux sombres de la forêt mixte, *Espírito Santo* 2076 (juin....: 38, 30 (2)).

Libéria: Botamba Town, *Whyte* s. n. (55, 624 (2)); district de Sinoe, *Sim* 2 (55, 622 (3)).

(1) Publié comme *Hunteria pleiocarpa* (**25**, 194).

(2) Comme *Pleiocarpa sp.*

(3) Comme *Picralima sp*

ESPÈCES EXCLUES

Hunteria atrovirens Wall. (non rite !) ex G. Don, Gen. Syst., IV (1838), 105 (typus, non visus : Wallich 1614, Tavoy) = *Chilocarpus denudatus* Bl. — Voir le suivant.

Hunteria ? atroviridis Wall., Num. List (1829), p. 43, n.° 1614, nom. nud. ; et ex A. DC., in DC., Prodr., VIII (1844), 351, cum descr. (typus praecedentis) = *Chilocarpus denudatus* Bl. — Synonymie établie par Blume [*Hunteria ? atroviridis* Wall. ex A. DC. = *Chilocarpus atroviridis* (Wall. ex A. DC.) Bl. : **4**, 153] puis Schumann [*Chilocarpus atroviridis* (Wall. ex A. DC.) Bl. = *C. denudatus* Bl. : **47**, 131].

Hunteria ? coriacea Wall., Num. List (1829), p. 43, n° 1610, nom. nud. ; et ex G. Don, Gen. Syst., IV (1838), 105 [typus, non visus : Wallich 1610, Pinang (1) (1822)] = *Melodinus coriaceus* Oliv. (2). — Synonymie établie par King et Gamble (**32**, 415).

Hunteria ? cuspidata Wall., Num. List (1829), p. 43, n° 1609, nom. nud. ; et ex A. DC., in DC., Prodr., VIII (1844), 350, cum descr. [typus : Wallich 1609, Nepal (1831 ; fl. p. ; P)] = *Melodinus orientalis* Bl. — Synonymie établie par Hooker (**28**, 629).

Hunteria eugeniaefolia Wall. (non rite !) ex G. Don, Gen. Syst., IV (1838), 105 [typus, non visus : Wallich 1615, Pinang (1822)] = *Wrightia tomentosa* (Roxb.) R. et Sch. — Synonymie établie par A. de Candolle (*Hunteria eugeniaefolia* Wall. ex G. Don = *Wrightia Coraia* Wall. : **7**, 315) puis Hooker [*Wrightia Coraia* Wall. = *W. tomentosa* (Roxb.) R. et Sch. : **28**, 653].

Hunteria eugenifolia Wall., Num. List (1829), p. 43, n° 1615, nom. nud. (typus praecedentis) = *Wrightia tomentosa* (Roxb.) R. et Sch. — V. le précédent.

---

(1) G. Don écrit à tort : « Native of Singapore ».

(2) Et non pas « (Wall. ex G. Don) Oliv. », car Oliver (in Hook., Ic. Pl. XVIII, 1888, tab. 1758) décrit la plante comme « sp. nov. », avec un nouveau type (*Curtis* 1040) et sans citer le binome de Wallich ex G. Don. Oliver ne paraît donc pas s'être aperçu de la synonymie, et seul le hasard a fait que les épithètes spécifiques sont les mêmes.

Hunteria ? fascicularis Wall., Num. List (1829), p. 43, n° 1612, nom. nud.; et ex G. Don, Gen. Syst., IV (1838), 105, cum descr. [typus: Wallich 1612, montes Pundua (1831; fl.; P)] = *Alyxia fascicularis* (Wall. ex G. Don) Benth. (non rite ! (1)) ex Hook. f.

Hunteria ? gracilis Wall., Num. List (1829), p. 43, n° 1613, nom. nud.; et ex A. DC., in DC., Prodr., VIII (1844), 350, cum descr. (typus, non visus: Wallich 1613, Sillet) = *Alyxia gracilis* (Wall. ex A. DC.) Benth. (non rite ! (1)) ex Hook. f.

Hunteria (2) *obscura* K. Sch. ex Schltr., Westafr. Kautsch.-Exped. (1899) 307, nom. nud. (typus, non visus: Pogge 1080, Mukenge) = *Rauvolfia obscura* K. Sch.

Hunteria Preussii Engl. ex Schltr., Westafr. Kautsch.-Exped. (1899), 307, nom. nud. [typus, non visus: Schlechter 12929, Mundame, alt. ± 200 m. (1-1900)] = *Rauvolfia Preussii* K. Sch., si tant est que cette espèce est distincte de *R. Mannii* Stapf.

Hunteria puberula Zoll., in sched. [typus: Zollinger 1022, Java, prope Tjikoya (12-2-1843; b. j.; Le, P)] = *Chilocarpus suaveolens* Bl. — Synonymie nouvelle.

Hunteria sundana Miq., Fl. Ind. Bat., II (1856), 409 (typus, non visus: Junghuhn s. n., mons Oengaran) = *Rauvolfia serpentina* (L.) Benth. ex Kurz. — Synonymie établie par Hallier (**26**, 26).

Hunteria sundana var. *minor* Miq., Fl. Ind. Bat., II (1856), 410 [typus: Horsfield 301, Prahoe (1859; fl.; K)] = *Rauvolfia serpentina* (L.) Benth. ex Kurz. — Synonymie apparemment nouvelle.

---

(1) Hooker (**28**, 634 et 636) attribue ces binomes à Bentham, in Benth. et Hook. f., Gen. Pl., II, **2** (1876), 698. En réalité, Bentham n'a fait que transférer les espèces dans le genre *Alyxia* sans créer de combinaisons nouvelles.

(2) Ce binome et le suivant ont été publiés par Schlechter sous la forme *R. obscura* et *R. Preussii*, mais sous la rubrique générique *Hunteria*, de sorte que la lettre *R.* semble avoir pris par erreur la place de la lettre *H.* Plusieurs échantillons ont d'ailleurs été distribués comme *Hunteria obscura* et *H. Preussii* par l'herbier de Berlin.

Pleiocarpa Gilletii Stapf (non rite!) ex De Wild., Miss. E. Laurent, I (1907), 612, lapsu = *Pleioceras Gilletii* Stapf.

Pleiocarpa Hocki De Wild., Contrib. Et. Fl. Katanga (1921), 152, lapsu = *Carissa oppositifolia* (Lamk.) M. Pichon. — V. le suivant.

Pleiocarpa Hockii De Wild., in Fedde, Repert., XIII (1914), 109 [syntypi: Hock s. n., Katanga (1911; fl.; B); Homblé 204, non visus, Elisabethville (2-1912)] = *Carissa oppositifolia* (Lamk.) M. Pichon. — Synonymie nouvelle. L'espèce *Carissa oppositifolia* a été donnée tout récemment (**41**, 109-110) comme nouvelle pour le Congo belge. À la liste des échantillons cités, il y a lieu d'ajouter les deux syntypes de *Pleiocarpa Hockii*, avec le nom vernaculaire « nisongwa » (**21**, 152).

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

1. AUBRÉVILLE (A.): La flore forestière de la Côte d'Ivoire, III (1936).
2. BENTHAM (G.): *Pleiocarpa mutica*, Benth.; in J. D. HOOKER, Icones Plantarum, XII (1876), p. 71, pl. 1181.
3. BENTHAM (G.): *Pleiocarpa rostrata*, Benth.; ibid., pp. 71-72, pl. 1182.
4. BLUME (C. L.): Museum Botanicum Lugduno-Batavum I, n.º 10 (1850).
5. BRENAN (J. P. M.): Plants of the Cambridge Expedition, 1947-1948, III; in Kew Bulletin, 1952, pp. 441-457.
6. BRENAN (J. P. M.) et GREENWAY (P. J.): Tanganyika Territory, part II (1949); in J. BURTT DAVY, Check-lists of the forest trees and shrubs of the British Empire, n.º 5.
7. CANDOLLE (A. DE): *Apocynaceae;* in A. P. DE CANDOLLE, Prodromus Systematis Naturalis Regni Vegetabilis, VIII (1844), 317-489.
8. CHEVALIER (A.): Les végétaux utiles de l'Afrique tropicale française, fasc. V (1909): Première étude sur les bois de la Côte d'Ivoire.
9. CHEVALIER (A.): Sudania, I (1911).
10. CHEVALIER (A.): Étude sur la flore de l'Afrique centrale française, I (1913).
11. CHEVALIER (A.): Sudania, II (1914).
12. CHEVALIER (A.): Exploration botanique de l'Afrique Occidentale Française, I (1920).
13. CHEVALIER (A.): Les plantes-poisons de l'Oubangui et du Moyen Congo; in Revue Internationale de Botanique Appliquée, XXXI (1951), 249-257.
14. COOPER (G. P.) et RECORD (S. J.): The evergreen forests of Liberia; in Yale University, School of Forestry, Bulletin n.º 31 (1931).
15. DALZIEL (J. M.): The useful plants of West Tropical Africa (1937).
16. DE WILDEMAN (E.): Mission Emile Laurent, I (1907).

17. De Wildeman (E.): Notices sur les plantes utiles ou intéressantes de la flore du Congo, II, **2** (1908).
18. De Wildeman (E.): Flore du Bas- et du Moyen-Congo; in Annales du Musée du Congo Belge, Botanique, série V, III, fasc. **1** (1909).
19. De Wildeman (E.): Additions à la flore du Congo; in Bulletin du Jardin Botanique de l'État à Bruxelles, V, 117-268 (1916) et 269-412 (1919).
20. De Wildeman (E.): Mission forestière et agricole du Comte Jacques de Briey au Mayumbe (1920).
21. De Wildeman (E.): Contribution à l'étude de la flore du Katanga (1921).
22. De Wildeman (E.) et Durand (T.): Illustrations de la Flore du Congo; in Annales du Musée du Congo, Botanique, série I, I (1899).
23. Durand (T. et H.): Sylloge Florae Congolanae; in Bulletin du Jardin Botanique de l'État à Bruxelles, II (1910), 1-716.
24. Good (R.): *Apocynaceae;* Gossweiler's Portuguese West African Plants; in The Journal of Botany, LXVII (1929), suppl. II, 81-90.
25. Hallier (H.): Ueber Kautschuklianen und andere Apocyneen; in Jahrbuch des Hamburgischen Wissenschaftlichen Anstalten, XVII (1900), 3. Beih., 17-216.
26. Hallier (H.): Ueber Phanerogamen von unsicherer oder unrichtiger Stellung; in Mededeelingen van s'Rijks Herbarium, Leiden, I (1911), 1-41.
27. Hiern (W. Ph.): Dicotyledons, part III; in Catalogue of the african plants collected by Dr. Friedrich Welwitsch in 1853-61, I, **3** (1898).
28. Hooker (J. D.): *Apocynaceae;* The Flora of British India, III (1882), 621-671.
29. Hutchinson (J.) et Dalziel (J. M.): Flora of West Tropical Africa, II, **1** (1931).
30. Irvine (F. R.): Plants of the Gold Coast (1930).
31. Kerr (A. F. G.): *Apocynaceae;* in W. G. Craib, Florae Siamensis Enumeratio, II, **5** (1939), 422-476.
32. King (G.) et Gamble (J. S.): Materials for a flora of the Malayan Peninsula, n.º 19; in Journal of the Asiatic Society of Bengal, LXXIV, **2**, Extra Number (1907), 387-625.
33. Livera (E. J.): Some new Ceylon plants; in Annals of the Royal Botanic Gardens, Peradeniya, X, **1** (1926), 139-144.
34. Mildbraed (J.): Botanik, **1** (1910); in Wissenschaftliche Ergebnisse der Deutschen Zentral-Afrika-Expedition 1907-1908, Band II.
35. Moore (S. le M.): Alabastra diversa, part XIV; in The Journal of Botany, XLV (1907), 41-53.
36. Moore (S. le M.): *Gamopetalae;* A contribution to our knowledge of the flora of Gazaland; in The Journal of the Linnean Society, Botany, XL (1911), 77-180.
37. Pellegrin (F.): La Flore du Mayombe, 2e partie; in Mémoires de la Société Linnéenne de Normandie, nouvelle série, Botanique, I, **1** (1928).
38. Pereira de Sousa (E.): Contribuições para o conhecimento da flora da Guiné portuguesa, I; in Anais, III (1949), 5-63.

39. PICHON (M.): *Tetradoa*, genre nouveau d'Apocynacées du Gabon; in Bulletin de la Société Botanique de France, XCIII (1946), 251-254.
40. PICHON (M.): Classification des Apocynacées: I, Carissées et Ambélaniées; in Mémoires du Muséum National d'Histoire Naturelle, nouvelle série, XXIV (1948), 111-181.
41. PICHON (M.): Extension au Congo belge de l'aire de quelques Apocynacées; in Bulletin du Jardin Botanique de l'Etat, Bruxelles, XXII (1952), 107-114.
42. PICHON (M.): Classification des Apocynacées: XXXIII, Les sous-tribus des Carissées; in Notulae Systematicae, XIV (1953), 310-315.
43. RAYMOND-HAMET: Sur une drogue remarquable de l'Afrique tropicale, le *Picralima nitida* (Stapf) Th. et H. Durand; in Revue Internationale de Botanique Appliquée, XXXI (1951), 465-485.
44. RIDLEY (H. N.): Flora of the Malay Peninsula, II (1923).
45. ROBYNS (W.): Flore des Spermatophytes du Parc National Albert: II, Sympétales (1947).
46. SCHUMANN (K.): *Apocynaceae;* in A. ENGLER, Die Pflanzenwelt Ost--Afrikas und der Nachbargebiete, Theil C (1895), 314-320.
47. SCHUMANN (K.): *Apocynaceae;* in A. ENGLER et K. PRANTL, Die Natürlichen Pflanzenfamilien, IV, 2 (1895), 109-189.
48. SCHUMANN (K.): *Apocynaceae* africanae; in A. ENGLER, Botanische Jahrbücher, XXIII (1896), 219-231.
49. SCHUMANN (K.): *Apocynaceae;* in A. ENGLER et K. PRANTL, Die Natürlichen Pflanzenfamilien, Nachträge zum II.-IV. Teil (1897), 283-285.
50. STAPF (O.): *Apocynaceae;* Diagnoses Africanae, I; in Kew Bulletin, 1894, pp. 19-25.
51. STAPF (O.): *Apocynaceae;* Diagnoses Africanae, DCXXIX; ibid., 1898, pp. 303-308.
52. STAPF (O.): *Apocynaceae;* in W. T. THISELTON-DYER, Flora of Tropical Africa, IV, 1 (1902), 24-231, et (1904), 588-614.
53. STAPF (O.): *Picralima Klaineana*, Pierre; in J. D. HOOKER, Icones Plantarum, XXVIII (1902), pl. 2745-2746.
54. STAPF (O.): *Polyadoa umbellata*, Stapf; ibid. (1903), pl. 2762.
55. STAPF (O.): The known plants of Liberia; in H. JOHNSTON, Liberia, II (1906), 570-668.
56. STAPF (O.): *Polyadoa* and *Holalafia;* in Kew Bulletin, 1908, pp. 302-304.
57. THWAITES (G. H. K.): Enumeratio Plantarum Zeylaniae (1860).
58. TISSERANT (Ch.): Catalogue de la flore de l'Oubangui-Chari; in Mémoires de l'Institut d'Études Centrafricaines, n.º 2 (1950).
59. TRIMEN (H.): A hand-book to the flora of Ceylon, III (1895).
60. TSIANG (Y.): Notes on the Asiatic Apocynales, 2; in Sunyatsenia, II (1934), 89-202.
61. TSIANG (Y.): Notes on the Asiatic Apocynales, 3; ibid., III (1936), 121-239.
62. WOODSON Jr. (R. E.): Studies in the *Apocynaceae;* VIII, An interim revision of the genus *Aspidosperma* Mart. et Zucc.; in Annals of the Missouri Botanical Garden, XXXVIII (1951), 119-206.

A MANCHA CASTANHA E A MANCHA PRETA DO AMENDOIM (*ARACHIS HYPOGAEA* L.)

por

TOMAZ DE CARVALHO e ORLANDO MENDES
Secção de Fitopatologia da Repartição Técnica de Agricultura,
Lourenço Marques

A *mancha preta* do amendoim encontra-se em todas as regiões em que se cultiva esta leguminosa: em África, na América, na Ásia e na Oceânia.

A *mancha castanha* parece ter uma distribuição menos generalizada.

Em Moçambique, as duas doenças são de ocorrência geral, sendo também as mais importantes e destrutivas da cultura do amendoim.

CAUSAS, SINTOMAS E DIFERENCIAÇÃO

Foi Woodroof (14) quem, pela primeira vez, esclareceu definitivamente, por meio de observações experimentais iniciadas em 1928 na *Georgia Experiment Station*, que há dois tipos distintos de manchas da folha do amendoim, cada um deles devido ao ataque de um fungo — a *mancha castanha* e a *mancha preta*.

A mancha castanha é causada por *Cercospora arachidicola* Hori e a mancha preta por *Cercospora personata* (B. et C.) Ellis et Everhart. As formas perfeitas destes fungos — *Mycosphaerella arachidicola* Jenkins e *Mycosphaerella Berkeleyi* Jenkins, respectivamente — só foram descobertas em 1938 (8). A sua formação é rara e, entre nós, ainda não foram encontradas, apesar de as condições locais de humidade deverem, em princípio, favorecê-las.

A *mancha castanha* (Est. II, fig. 1 e 2) tem as seguintes características: manchas menos bem definidas e menos regulares do que na mancha preta, de 1 a 12 mm. de diâmetro, muitas

vezes confluentes, castanho-claras na página inferior e mais escuras na página superior. É no lado voltado para a página superior que aparecem, nestas manchas, pequeninas pontuações acastanhadas, irregularmente distribuídas, correspondentes às frutificações conidianas do fungo; o halo amarelado é geralmente mais largo e pronunciado do que na mancha preta (Est. V, fig. 1 e 2).

A *mancha preta* (Est. III, fig. 1 e 2) apresenta os seguintes sintomas: manchas circulares, de 1 a 7 mm. de diâmetro, castanho-claras na página superior, castanho negro na página inferior; na maturação, as manchas cercam-se de um halo amarelado na página superior e verde-amarelado na página inferior; sobre estas manchas, na página inferior, aparecem também pontuações, negras, dispostas concêntricamente, correspondentes às frutificações conidianas do fungo (Est. V, fig. 3).

Os conídios de *Cercospora arachidicola* distinguem-se fàcilmente dos de *Cercospora personata*, sendo diferentes nas suas morfologia e dimensões (Est. VII, fig. 1 e Est. VI, fig. 2), o mesmo acontecendo com os respectivos céspedes de conidióforos, particularmente no que respeita às dimensões dos estromas (Est. V, fig. 4 e Est. VI, fig. 1).

Miller (11) diz ter obtido culturas estáveis de *Cercospora arachidicola* e *Cercospora personata* que lhe permitiram isolar várias raças culturais e patogénicas das duas espécies.

Repetidas tentativas efectuadas no laboratório da Secção de Fitopatologia da R. T. A., a partir de tecido infectado das folhas, para obter culturas de *Cercospora personata*, em *malt extract agar*, *potato dextrose agar* e *corn meal agar*, não deram qualquer resultado positivo. Idênticas tentativas levadas a efeito por alguns outros autores (12) foram também mal sucedidas. Conseguimos, no entanto, culturas puras de *Cercospora arachidicola* em *potato dextrose agar* e *corn meal agar*, de crescimento lento, como é típico para as espécies do género *Cercospora*, mas esporulando abundantemente (Est. VII, fig. 2). Em cultura, tanto o micélio (Est. VII, fig. 3) como os conídios apresentam abundância de clamidósporos.

O ataque das duas manchas, além de nos folíolos, verifica-se também nos pecíolos e nos caules, sendo muitas vezes o ataque da mancha preta, sobretudo em certas variedades, tão

intenso que os caules ficam completamente negros, como se tivessem sido queimados (Est. IV).

As folhas da base da planta são as primeiras a ser atingidas. Ao ataque segue-se, uma ou duas semanas depois, a queda das folhas, desprendendo-se estas ao mais leve contacto, dando às plantas, numa fase adiantada de ataque, o aspecto denominado por «palmeira» em que os caules ficam desnudos, sòmente coroados por algumas das folhas mais novas (Est. I, fig. 1 e 2 e Est. IV).

TRANSMISSÃO

A transmissão das duas doenças faz-se, de ano para ano, por intermédio dos estromas dos fungos que permanecem no solo duma estação à outra nos detritos da cultura (12). No ano seguinte, em condições favoráveis de humidade e temperatura, estes estromas produzem novos esporos que iniciam as infecções. É possível, também, que as formas perfeitas dos fungos transmitam estas doenças duma a outra época cultural.

Parecem ser muito remotas as probabilidades de transmissão pelos esporos aderentes às sementes, visto que a infecção sòmente se declara em fase adiantada do estado vegetativo da planta. Contudo, tais possibilidades devem ter-se em consideração quando se introduzem sementes de regiões distantes, atendendo a que existem diversas estirpes dos fungos responsáveis.

O principal meio mecânico de transmissão de planta a planta parece ser o vento.

Não está ainda convenientemente esclarecida a influência que a temperatura e a humidade têm sobre o aparecimento e o desenvolvimento das duas doenças. Presume-se, no entanto, que o sombreamento e a humidade excessiva constituam factores predisponentes.

Os insectos desempenham uma função importante na disseminação, sobretudo os que ingerem os esporos que passam através do seu aparelho digestivo e são depois depositados, com os excrementos, noutras plantas. Outros transportam-nos aderentes às patas ou ao corpo.

IMPORTÂNCIA

A mancha castanha e a mancha preta podem ocorrer, e normalmente ocorrem, na mesma planta, e até, por vezes, no mesmo folíolo. Não há, porém, simultaneidade de início do ataque.

A mancha castanha aparece cerca de 60 dias após a sementeira. A mancha preta só surge algumas semanas depois.

A mancha castanha aparece com maior intensidade e mostra-se mais destrutiva nas primeiras culturas da época, nos princípios do Verão; muitas vezes, nestas primeiras culturas, é quase ùnicamente ela que se encontra presente. A mancha preta, pelo contrário, prevalece nas culturas tardias do fim do Verão, e vai-se mostrando mais activa e dominadora com a aproximação da época menos quente.

A importância de cada uma das duas doenças varia, pois, com a altura, dentro da época cultural, em que é feita a sementeira.

Durante a cultura do Verão de 1952-53 registou-se um incremento excepcional no ataque por ambas as doenças, para o que deve ter concorrido a elevada pluviosidade que anormalmente se verificou nesta época.

Dá-se com estas doenças a circunstância particular de aumentarem de intensidade no ataque à medida que, repetidamente, na mesma região cultural, se vão utilizando as sementes de culturas anteriores.

MEIOS DE COMBATE

A grande importância da mancha castanha e da mancha preta do amendoim e a sua dispersão universal, têm impulsionado um estudo intensivo dos meios de as combater. Este estudo vem-se realizando não só na experimentação de fungicidas simultâneamente preventivos e curativos, mas também na pesquisa de variedades resistentes.

Vários têm sido os fungicidas ensaiados, a maior parte dos quais à base de cobre e de enxofre.

As pulverizações com caldas cúpricas apresentam, neste

caso, a desvantagem de molharem dificilmente as folhas. São, por isso, de aconselhar as polvilhações.

Os melhores resultados obtiveram-se até agora com polvilhações de 15 a 20 quilos por hectare (2, 3, 7, 15) de enxofre moído ou preferìvelmente fermate ou zerlate e enxofre — 20-80 — ou sulfato básico de cobre e enxofre — 10-90 —, em 3 ou 4 aplicações, a duas semanas de intervalo, começando quando aparecem as primeiras manchas nas folhas da base da planta, o que sucede, como dissemos, cerca de 60 dias após a sementeira.

Este tratamento não só aumenta a produção, como também melhora a sua qualidade. Além disso, a maturação efectua-se 5 a 10 dias mais tarde e pode retardar-se a colheita sem perigo de se perderem ou de se desprenderem os frutos ao levantarem-se as plantas, o que tudo redunda numa maior e melhor produção.

Os ensaios de polvilhações com enxofre até agora realizados no campo de ensaios da Secção de Fitopatologia da R. T. A., embora, por vários motivos, não tenham ainda conduzido a resultados significativos, permitiram-nos já avaliar certo grau de controle das doenças nas culturas tratadas. Novos ensaios serão realizados em futuras épocas culturais.

Nas Filipinas apuraram-se como resistentes as variedades «San-José n.º 3» e «Taï-tan». Em Madagascar tem-se reconhecido que as variedades «Buitenzorg» e «Philippine blanche» (resistente também à «roseta») são bastante resistentes à mancha preta. A Secção de Fitopatologia da R. T. A. está presentemente em contacto com os serviços respectivos de Madagascar, a fim de obter sementes destas variedades para ensaios nas condições locais.

No Brasil teria sido encontrada recentemente uma espécie selvagem de *Arachis (A. diogoi ?)* que seria imune às duas *Cercospora* (4).

Para apreciar o grau de resistência ou susceptibilidade à mancha castanha e à mancha preta, tivemos sob observação, na época cultural de 1952-53, as variedades de amendoim cultivadas pela Estação Experimental do Umbeluzi. Verificou-se que todas essas variedades eram susceptíveis e que se poderiam classificar em três grupos que indicamos por ordem crescente

da susceptibilidade. A disposição das variedades dentro de cada grupo não obedeceu a qualquer critério de susceptibilidade relativa.

a) — Variedades em que apenas as folhas são atacadas: *Barberton, Calandi, Desconhecido n.º 1, Desconhecido n.º 3, Fumo, Improved Spanish, Macuni, Migongo, Red Spanish, Virginia* F_1, *Virginia Jumbo, Wenitunde, Xinavane n.º 1.*

b) — Variedades em que o ataque afecta severamente as folhas mas em que os caules são atacados raramente: *Dar-es-Salam, Desconhecido n.º 2, Gadiatum, Indígena de Tete, Indígena* F_1, *Indígena* F_2, *Indígena* F_3, *Katchi, Lumbalala, Spanish* F_1, *Spanish* F_3, *Valencia, Virginia Bunch, Virginia* F_2, *Virginia* F_3, *Xuxululo.*

c) — Variedades severamente atacadas no caule e nas folhas: *Java, Maniemba, Spanish, Virginia.*

O combate à mancha castanha e à mancha preta pode ainda ser completado pelas seguintes medidas de carácter preventivo:

1.ª) Semear no cedo e, de preferência, variedades precoces.

2.ª) Praticar uma boa rotação, de pelo menos 4 anos.

3.ª) Empregar sementes de novas variedades e provenientes de regiões distantes, quando se verifique que as sementes de variedades utilizadas continuamente, em anos sucessivos, provocam um aumento de intensidade da doença.

4.ª) Quando se introduzem na cultura sementes de regiões distantes convém, depois de descascadas, proceder à sua desinfecção a seco, de preferência com um desinfectante à base de mercúrio.

5.ª) Queimar e enterrar, no próprio local, as plantas de culturas severamente atacadas, a fim de evitar que os esporos, permanecendo no solo da cultura ou sendo transportados para outros locais, venham a disseminar as doenças.

SUMÁRIO

São recapituladas as características das duas doenças causadas por *Mycosphaerella arachidicola* Jenkins e *Mycosphaerella Berkeleyi* Jenkins em plantas de *Arachis hypogaea* L.

Os autores referem-se às conclusões resultantes da sua observação directa na cultura de diferentes variedades de amendoim, bem como aos vários meios de transmissão dessas doenças, sua importância e meios de combate.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ANÓNIMO
1947 *Research and farming 1943. Sixty-sixth Annual Report of the North Carolina Agricultural Experiment Station, 1942-3.* Res. in Rev. Ap. Myc. XXVI, p. 332-3.

2. ANÓNIMO
1949 *Botany — Rep. Ga. Exp. Sta. 1946-47,* p. 76-85, 16-19 (? 1947). Res. in Rev. Ap. Myc. p. 53-4.

3. ANÓNIMO
1950 *Botony — Rep. Ga. Exp. Sta., 1948-49,* p. 36-40 (? 1950). Res. in Rev. Ap. Myc. XXIX, p. 604-5.

4. ANÓNIMO
1952 *Sixty-second Annual Report Georgia Experiment Station, 1949--50* (? 1951). Res. in Rev. Ap. Myc. XXXI, p. 421-22.

5. BOURIQUET, G.
1946 *Les maladies des plantes cultivées à Madagascar.*

6. BUTLER, E. J.
1918 *Fungi and disease in plants.*

7. DROUILLON, R.
1951 *La maladie des taches brunes de l'Arachide.* Rev. de Myc. XVI, Suppl. Col. N.º 1 (N.º 10) p. 1-11.

8. JENKINS, W. A.
1938 *Two fungi causing leaf spot of peanut.* Journ. of Agric. Research, LVI, 5, p. 317-32.

9. JENKINS, W. A.
1939 *The development of Mycosphaerella Berkeleyi.* Journ. of Agric. Research, LVIII, 8, p. 617-20.

10. MILLER, L. I.
1946 *Peanut leafspot and leafhopper Control.* Bull. Va. agric. Exp. Sta. 338, 1942. Res. in Rev. Ap. Myc. XXV, p. 536.

11. MILLER, L. I.
1949 *Cultural and parasitic races of* Cercospora arachidicola *and* Cercospora personata. Res. in Phytopathology, 39, 1, p. 15.

12. Roldan, E. F. e Querijero, A. F.
1939 *Black spot of Peanut.* Philipp. Agric., XXVII, 8, p. 669-82, 1939. Res. in Rev. Ap. Myc. XVIII, p. 433-34.

13. Viennot-Bourgin, G.
1949 *Les Champignons parasites des plantes cultivées.*

14. Woodroof, N. C.
1933 *Two leaf spots of the peanut* (Arachis hypogaea *L.*). Phytopathology, XXIII, 8, p. 627-40.

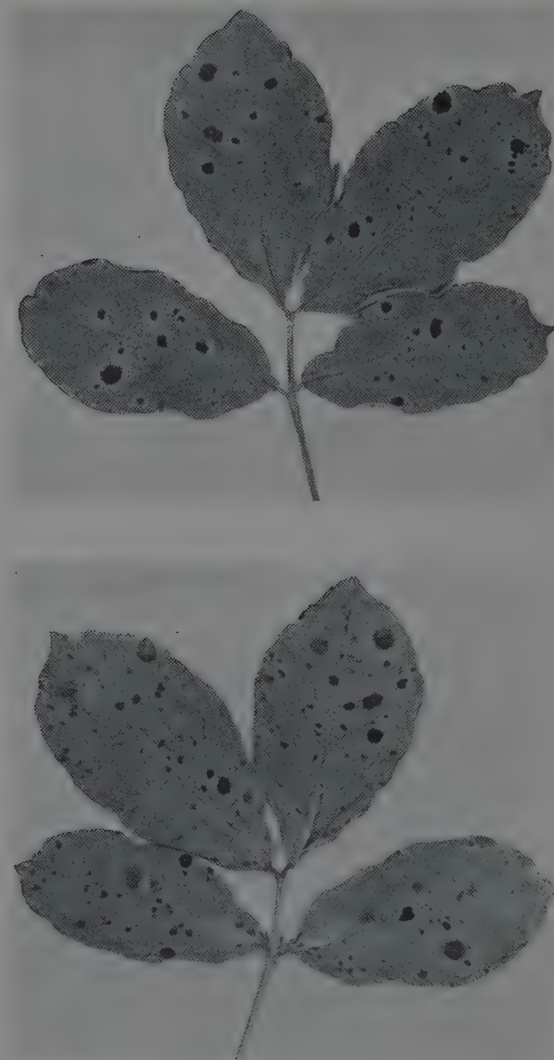
15. Woodroof, N. C.
1942 *Increased yields of Spanish Peanuts obtained by dusting.* Circ. Ga. Exp. Sta. 136, 1942. Res. in Rev. Ap. Myc. XXI, p. 402.



Fig. 1. — Cultura de amendoim da variedade *Java.*

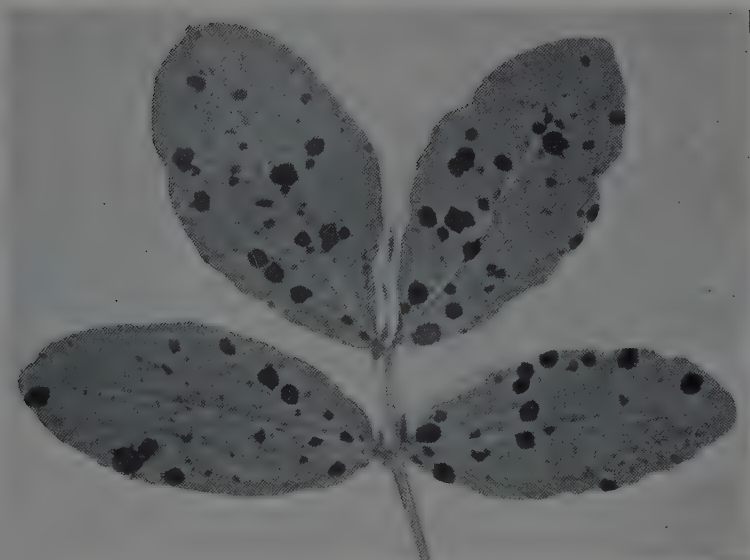


Fig. 2. — Cultura de amendoim da variedade *Spanish.*

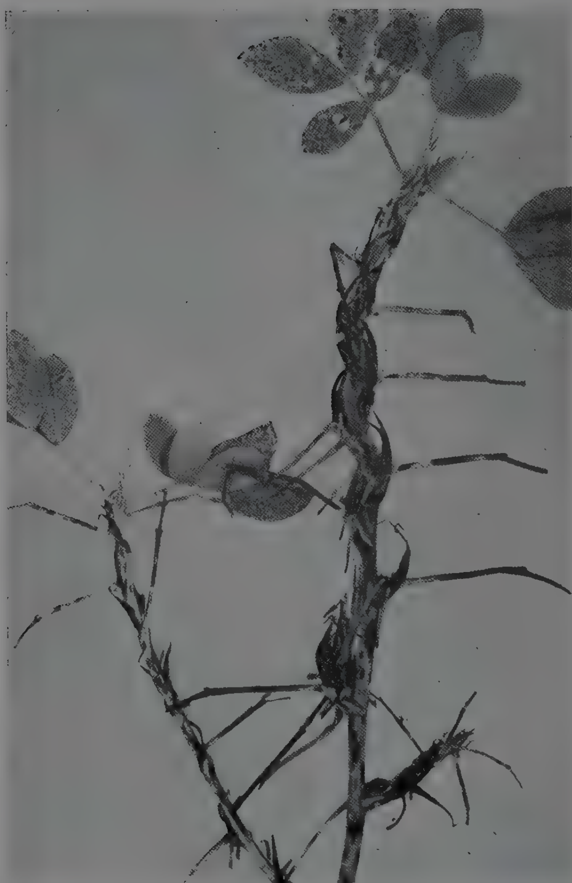


Figs. 1 e 2. — Folha de amendoim com manchas de *Cercospora arachidicola*. As manchas mais escuras, na página inferior, são de *Cercospora personata*. Em cima, página superior ; em baixo, página inferior.

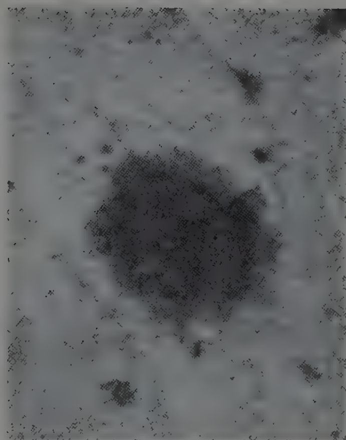


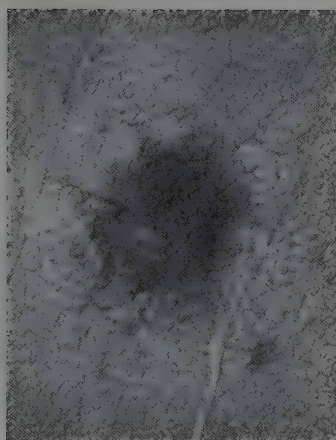


Figs. 1 e 2. — Folha de amendoim ùnicamente com manchas de *Cercospora personata*. Em cima, página superior; em baixo, página inferior.



Caule e folhas de amendoim da variedade *Spanish* com manchas de *Cercospora personata*.





Figs. 1 e 2. — Mancha de *Cercospora arachidicola* ampliada cerca de 16 diâmetros. À esquerda, mancha na página superior; à direita, mancha na página inferior.

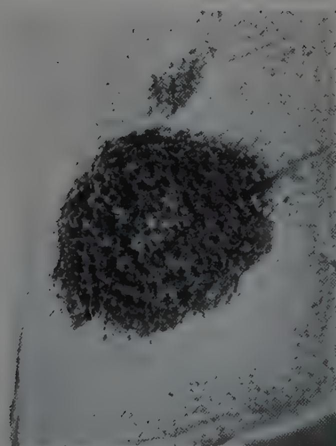


Fig. 3. — Mancha de *Cercospora personata* — página inferior da folha. Ampliada cerca de 16 diâmetros. Notem-se os céspedes de conidióforos do fungo em disposição concêntrica.

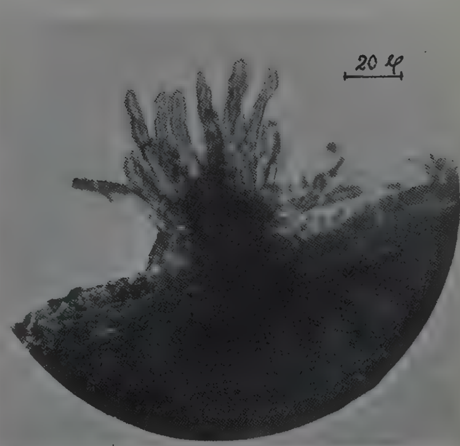


Fig. 4. — Céspede de conidióforos de *Cercospora arachidicola*.

Fig. 1. — Dois céspedes de conidióforos de *Cercospora personata.*



Fig. 2. — Conídios de *Cercospora personata.* Preparação directa em lactofenol.

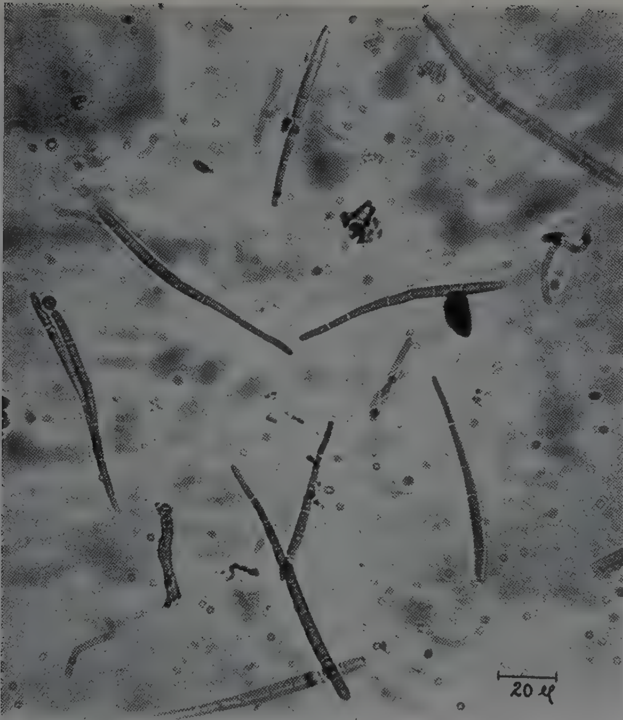


Fig. 1. — Conídios de *Cercospora arachidicola.* Preparação permanente por dupla lamécula em lactofenol.



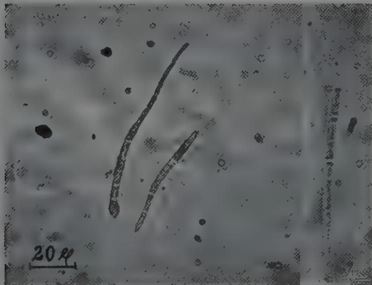


Fig. 2. — Conídios de *Cercospora arachidicola* obtidos por cultura em *potato dextrose agar* (Difco-Bacto).
Preparação directa em lactofenol.

Fig. 3. — Micélio de *Cercospora arachidicola,* com clamidósporos, obtido por cultura em *potato dextrose agar* (Difco-Bacto).
Preparação directa em lactofenol.

SUR L'ORIGINE DE *NARCISSUS TAITII* HENRIQ.

par

A. FERNANDES
Institut Botanique de l'Université de Coimbra

INTRODUCTION

Au mois mars 1886, A. W. TAIT a récolté aux alentours de Porto, sur les rives du fleuve d'Avintes, un Narcisse qui, à son avis, pourrait être un hybride de *N. pseudonarcissus* L. et *N. triandrus* L. (TAIT, 1886). Quelques spécimens de ce Narcisse ont été communiqués à JÚLIO HENRIQUES, qui les a étudié en détail (HENRIQUES, 1887). Étant donné que les plantes présentaient des caractères de *N. pseudonarcissus* L. et de *N. calathinus* Red. non L. ([1]), HENRIQUES (1887) a été amené à confirmer la suggestion de TAIT, selon laquelle la plante serait un hybride de ces deux espèces. Pour rendre hommage à son collecteur, il a proposé que l'hybride soit nommé *N. Taitii*.

En mettant de côté les questions de synonymie, on constate que SAMPAIO (1910) et COUTINHO (1913, 1939) s'accordent avec le point de vue de JÚLIO HENRIQUES.

Dans des travaux antérieurs (FERNANDES, 1946; FERNANDES et

([1]) LINNÉ (Sp. Pl. 415) a attribué le nom *N. calathinus* à une plante qui, d'après la diagnose, doit correspondre à une forme de *N. odorus* L. Cette interprétation a été adoptée par l'auteur du texte de la *t. 934* du *Bot. Mag.*, puisque, sur cette planche, se trouve représentée, sous le binome *N. calathinus* L., une plante qui, d'après BURBIDGE (1875), n'est qu'une forme voisine de *N. odorus* L. var. *heminalis* Burb.

Plus tard, REDOUTÉ (Lil. **3**: *t. 177*, 1807 et **7**: *t. 410*, 1813) a fait l'iconographie du Narcisse des îles Glénans, en lui attribuant le nom *N. calathinus* L. Bien qu'ils eussent constaté que les plantes représentées par REDOUTÉ *(l. c.)* ne correspondaient pas à celle décrite par LINNÉ, BURBIDGE (1875) et BAKER (1875) donnent le binome *N. calathinus* L. au Narcisse des îles Glénans. D'autre part, BAKER (1875) considère *N. reflexus* Brot. comme synonyme de

Fernandes, 1946; Fernandes, 1949, 1951), nous avons établi que *N. Johnstonii* Pugsley est un hybride d'une forme tétraploïde de *N. pseudonarcissus* L. et d'une forme diploïde de *N. triandrus* L. var. *cernuus* (Salisb.) Baker, en même temps que nous avons suggéré que *N. Taitii* Henriq. devrait avoir été engendré au moyen du croisement de deux formes diploïdes de ces deux espèces. Par le fait que nous avons réussi à nous procurer du matériel, nous avons entrepris l'étude caryologique de *N. Taitii* Henriq. dans le but de confirmer ou infirmer la suggestion faite. Nous essayerons donc, par l'emploi des données caryologiques, à éclaircir ici l'origine de *N. Taitii* Henriq. et à vérifier si les conclusions des taxonomistes à ce sujet sont ou non exactes.

MATÉRIEL ET TECHNIQUE

N. Taitii Henriq. est une plante assez rare. Cependant, elle a été rencontrée récemment par M. le Prof. Dr. A. Rozeira, qui l'a mis en culture au Jardin Botanique de Porto. Ce notre Collègue, à qui nous exprimons ici nos plus vifs remerciements, a eu l'extrême obligeance de nous envoyer quelques méristèmes radiculaires fixés au liquide de Navaschin (modification de Bruun) qui nous ont permis effectuer les observations envisagées.

Les pointes végétatives des racines de *N. pseudonarcissus* L. et de *N. triandrus* L. var. *cernuus* (Salisb.) Baker, employées aussi dans les observations, ont été obtenues à partir de bulbes

---

N. calathinus L. Plus tard, Baker (1888) range *N. calathinus* L. comme sous-espèce de *N. triandrus* L., mais il fait suivre au nom de la plante celui de Redouté et non celui de Linné.

N. reflexus a été décrit par Brotero (Fl. Lus. **1**: 550) en 1804. Cependant, en 1796, Salisbury (Prod. 223) avait déjà décrit ce taxon sous le nom de *N. cernuus*.

Le binome *N. calathinus* Red. doit être rejeté par le fait qu'il existait déjà le nom *N. calathinus* L. fondé sur un type différent. De cette façon, le nom le plus ancien publié validement est *N. cernuus* Salisb. Cependant, Baker (1875) range cette espèce comme variété de *N. triandrus* L., point de vue avec lequel nous sommes d'accord (v. Fernandes, 1949). Dans son article, Henriques (1887) emploi le binome *N. calathinus* L. dans l'acception de *N. reflexus* Brot., c'est-à-dire *N. cernuus* Salisb., ou encore *N. triandrus* L. var. *cernuus* (Salisb.) Baker in Burbidge. Nous employerons ici ce dernier nom.

récoltés à l'état spontané et cultivés dans des pots au Jardin Botanique de Coimbra. Les méristèmes radiculaires de ces espèces ont été aussi fixés au liquide de Navaschin.

Après l'inclusion à la paraffine, les méristèmes radiculaires ont été coupés transversalement dans des sections de 18 μ d'épaisseur. Ensuite, les coupes ont été colorées au violet de gentiane.

La mitose dans les grains du pollen de *N. pseudonarcissus* L. et de *N. triandrus* L. var. *cernuus* (Salisb.) Baker a été étudiée sur des préparations non-permanentes, obtenues au moyen de l'écrasement d'anthères dans des gouttes de carmin--acétique.

Il serait très important de faire l'étude de la méiose de *N. Taitii* Henriq. Malheureusement, nous n'avons pas y réussi faute de matériel.

OBSERVATIONS

1. *N. pseudonarcissus* L.

L'examen des plaques équatoriales dans les cellules des méristèmes radiculaires nous a permis d'y identifier 7 paires de chromosomes aux caractères morphologiques suivants (fig. 1 *a*):

A — Paire hétérobrachiale li;
B — Paire hétérobrachiale Lm;
C — Paire semblabe au type précédent, duquel elle s'en distingue par la moindre longueur du bras long;
D — Paire Lp semblable aux deux types antérieurs, mais ayant le bras court moins long que la moitié du bras le plus long;
E — Paire li ressemblant le type A, duquel elle s'en distingue par le fait que les deux bras sont moins longs. Le bras le plus long possède encore une constriction acinétique localisée au voisinage de l'extrémité distale;
F — Paire Lp semblable au type D, mais ayant le bras court moins long;
G — Paire satellitifère Pp'.

Dans les plaques équatoriales de la première mitose des grains de pollen, nous avons constaté l'existence de 7 chromo-

somes, correspondant aux éléments des paires identifiées sur les métaphases somatiques (fig. 1*b*).



Fig. 1. — *N. pseudonarcissus* L. *a*, Plaque équatoriale dans une cellule du méristème radiculaire. Les paires chromosomiques sont indiquées par les lettres A-G. ×3250. *b*, Vue polaire d'une métaphase de la première division du grain de pollen. Les chromosomes de la garniture haploïde sont indiqués par les lettres A-G. ×2200.

L'idiogramme de *N. pseudonarcissus* L. pourra donc être représenté par la formule suivante:

2n = 14 = 4 Lm + 4 Lp + 4 ll + 2 Pp'

2. ***N. triandrus*** L. var. ***cernuus*** (Salisb.) Baker

Dans les plaques équatoriales des méristèmes radiculaires, nous avons identifié aussi 7 paires chromosomiques aux caractères morphologiques suivants (fig. 2*a*):

A' — Paire du type lm;

B' — Paire Lp, ayant le bras p plus long que celui des autres chromosomes du même type. Chez quelques plantes, un des éléments de cette paire porte un satellite à l'extrémité distale du bras L;

C' — Paire Lp, ayant le bras p plus court que le bras correspondant de la paire précédente. Le bras L porte

une constriction acinétique sous-médiane très nette. Chez quelques plantes, le bras p porte un satellite;

D' — Paire Lp, morphologiquement semblable au type antérieur, mais à bras p légèrement plus court. La distinction entre les paires C' et D' est très difficile à établir;

E' — Paire courte s'avoisinant du type PP (ainsi considérée dans la formule chromosomique). Cependant, elle est légèrement hétérobrachiale. Sur quelques figures, une constriction acinétique sous-terminale a été remarquée;

F' — Paire isobrachiale PP;

G' — Paire hétérobrachiale satellitifère du type Pp'.

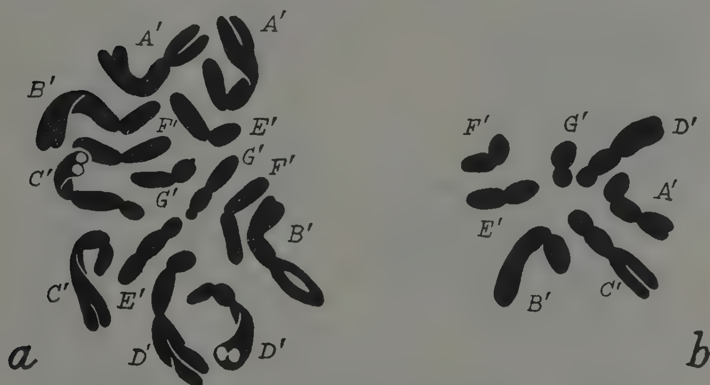


Fig. 2. — *N. triandrus* L. var. *cernuus* (Salisb.) Baker. *a,* Plaque équatoriale dans une cellule du méristème radiculaire. Les 7 paires chromosomiques sont indiquées par les lettres A'-G'. × 3000. *b,* Vue polaire de la métaphase dans un grain de pollen. Les chromosomes sont indiqués par les lettres A'-G'. × 2200.

Dans les vues polaires de la métaphase de la première mitose des grains de pollen, nous avons trouvé 7 chromosomes correspondant à la garniture haploïde. Les chromosomes, comme il arrive habituellement dans ces mitoses, se présentaient considérablement raccourcis (fig. 2 *b*).

L'idiogramme de *N. triandrus* L. var. *cernuus* (Salisb.)

Baker peut être représenté par la formule chromosomique suivante :

$$2n = 14 = 6\ \mathrm{Lp} + 2\ \mathrm{lm} + 4\ \mathrm{PP} + 2\ \mathrm{Pp'}$$

La comparaison des formules chromosomiques de *N. pseudonarcissus* L. et *N. triandrus* L. var. *cernuus* (Salisb.) Baker montre que les deux plantes possèdent des idiogrammes assez distincts. De cette façon, il est possible de distinguer les deux garnitures lorsqu'elles se trouvent réunies dans quelque hybride.

3. *N. Taitii* Henriq.

Dans toutes les plaques équatoriales des cellules des méristèmes radiculaires, nous avons numéroté 14 chromosomes (fig. 3).

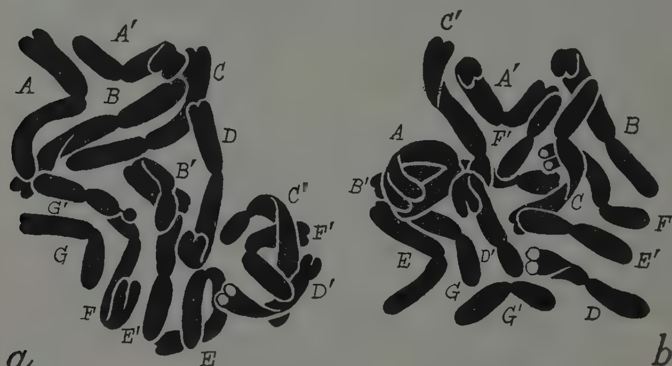


Fig. 3. — *N. Taitii* Henriq. Plaques équatoriales dans des cellules du méristème radiculaire, montrant 14 chromosomes. Explication dans le texte. $\times$ 3250.

L'étude détaillée de la morphologie de ces chromosomes nous a montré que 7 de ces éléments correspondent à la garniture haploïde de *N. pseudonarcissus* L. (fig. 3, A-G), tandis que les autres 7 appartiennent à celle de *N. triandrus* L. var. *cernuus* (Salisb.) Baker (fig. 3, A'-G'). On constate donc qu'aucun des génomes des espèces réunies dans l'hybride possède des gènes pouvant influencer la morphologie des chromosomes de l'autre espèce.

La formule chromosomique de *N. Taitii* Henriq. est donc :

$$2n = 14 = 2\ \mathrm{Lm} + 5\ \mathrm{Lp} + 2\ \mathrm{li} + 1\ \mathrm{lm} + 2\ \mathrm{PP} + 2\ \mathrm{Pp'}$$

DISCUSSION

Dans la description de *N. Taitii*, HENRIQUES (1887) dit (traduction libre): «Les feuilles de cette plante, plus courtes ou de la même longueur de la hampe, présentent une forme presqu'égale à celles de *N. pseudonarcissus*. Cependant, leur structure ressemble considérablement celle des feuilles de *N. calathinus*, comme on peut le constater par l'observation de la figure de la planche. La hampe, fistuleuse, de 0,35 à 0,45 d'hauteur, à deux angles légèrement saillants, ressemble celle de *N. pseudonarcissus*.

«Les fleurs, d'un jaune pâle, montrent des caractères des deux espèces. Le tube obconique, de 0,015 à 0,02 de longueur, et les étamines inégales, dont trois insérées à 0,007 et les autres trois à 0,012 à partir de la base du tube, révèlent des ressemblances avec *N. calathinus*. Par la longueur des tépales, qui est égale à celle de la couronne (0,03), ainsi que par les dimensions et surtout par la forme presque cylindrique de la couronne, *N. Taitii* rappele *N. pseudonarcissus*» (HENRIQUES, *l. c.*, p. 173).

L'examen des spécimens existant à l'herbier de l'Institut Botanique de Coimbra (Pl. I et II) nous a permis de confirmer les observations de JÚLIO HENRIQUES. On constate donc que, bien que *N. Taitii* Henriq. ressemble plus considérablement *N. pseudonarcissus* L. (forme et largeur des feuilles, forme et hauteur de la hampe, forme et dimensions des tépales et de la couronne), il présente aussi des caractères de *N. triandrus* L. var. *cernuus* (Salisb.) Baker, parmi lesquels les plus nets sont ceux concernant la longueur du tube du périgone et l'insertion des filets sur le tube.

En ce qui concerne la couleur des fleurs et la forme du tube, *N. Taitii* Henriq. montre des caractères intermédiaires, le même arrivant quant à l'insertion des anthères sur les filets, puisque trois de celles-là sont subbasifixes, comme chez *N. pseudonarcissus* L., et les autres trois sont dorsifixes, comme chez *N. triandrus* L. var. *cernuus* (Salisb.) Baker.

En ce qui concerne le nombre des fleurs, on constate qu'il y a des plantes uniflores (Pl. I) et biflores (Pl. II). De cette façon, le caractère ombelle généralement pluriflore de *N. trian-*

drus L. var. *cernuus* (Salisb.) Baker se manifeste quelquefois chez l'hybride.

Les caractères de la morphologie externe indiquent donc, d'une façon très nette, que *N. Taitii* Henriq. est un hybride de *N. pseudonarcissus* L. et *N. triandrus* L. var. *cernuus* (Salisb.) Baker et ils justifient pleinement le point de vue de Júlio Henriques et des autres taxonomistes.

Nos observations, montrant que la garniture chromosomique de *N. Taitii* Henriq. se compose de 7 chromosomes appartenant à *N. pseudonarcissus* L. et d'autres 7 appartenant à *N. triandrus* L. var. *cernuus* (Salisb.) Baker, s'accordent entièrement avec l'opinion de Júlio Henriques. Les données caryologiques confirment donc les conclusions obtenues par l'étude des caractères de la morphologie externe.

Dans un travail antérieur (Fernandes, 1946), nous avons démontré que *N. Johnstonii* Pugsley est un hybride engendré au moyen du croisement d'une forme tétraploïde de *N. pseudonarcissus* L. avec une forme diploïde de *N. triandrus* L. var. *cernuus* (Salisb.) Baker. En faisant mention de *N. Taitii* Henriq., nous avons dit: « Parmi les plantes récoltées par Johnston et A. W. Tait aux alentours de Porto, Júlio Henriques (1887) a trouvé une qu'il nomme *N. Taitii* et qu'il considère, d'après les caractères de la morphologie externe, comme un hybride de *N. pseudonarcissus* et *N. reflexus* (= *N. calathinus* L.). Pugsley (1933) dit que l'exemplaire uniflore de *N. Taitii* figuré par Júlio Henriques ressemble *N. Johnstonii.* Cependant, il remarque que chez *N. Taitii* les tépales ne sont pas réfléchis et que les étamines sont inégales. Il serait très intéressant de faire l'étude de cette plante. S'agira-t-il d'un vrai *N. Johnstonii*, ou d'un hybride entre des formes diploïdes de *N. pseudonarcissus* et *N. reflexus* ? Par le fait qu'on trouve chez *N. Taitii* une plus grande prédominance de caractères de *N. reflexus* que chez *N. Johnstonii*, la deuxième hypothèse nous semble plus probable. Malheureusement, malgré nos efforts, nous n'avons pas réussi à nous procurer cette plante » (Fernandes, *l. c.*, p. 56).

Nous constatons donc que les observations qui nous venons de rapporter confirment entièrement la suggestion de que *N. Taitii* Henriq. est un hybride entre des formes diploïdes

de *N. pseudonarcissus* L. et *N. triandrus* L. var. *cernuus* (Salisb.) Baker.

Par le fait que *N. Johnstonii* Pugsley est un hybride d'une forme tétraploïde de *N. pseudonarcissus* L. (2 garnitures chromosomiques) et d'une forme diploïde de *N. triandrus* L. var. *cernuus* (Salisb.) Baker (1 garniture chromosomique), il faut attendre que la plante présente prédominance de caractères de la première espèce. D'autre part, par le fait que *N. Taitii* Henriq. est un hybride de deux formes diploïdes des mêmes espèces, il faut attendre qu'il présente des caractères de *N. triandrus* L. var. *cernuus* (Salisb.) Baker dans un degré plus élevé que *N. Johnstonii* Pugsley. D'autre part, le fait que les deux plantes montrent certaines ressemblances n'a rien d'étonnant. De cette façon, on constate que les données caryologiques rendent très claire la situation révélée par les caractères de la morphologie externe.

D'après les données de Tait (1886), deux formes de *N. pseudonarcissus* L., dont une plus robuste, existent aux alentours de Porto. Il est probable que la plante la plus robuste corresponde à une forme tétraploïde, tandis que l'autre sera diploïde. Étant donnés ces faits, que *N. triandrus* L. var. *cernuus* (Salisb.) Baker cohabite avec les deux formes de *N. pseudonarcissus* L. et que les deux espèces possèdent la même époque de floraison, il nous semble probable que deux hybrides auraient été engéndrés aux alentours de Porto. Un de ces hybrides, *N. Taitii* Henriq., aurait été engendré au moyen du croisement des formes diploïdes, tandis que l'autre, *N. Johnstonii* Pugsley, aurait pris naissance par suite du croisement de la forme tétraploïde de *N. pseudenarcissus* L. avec la forme diploïde de *N. triandrus* L. var. *cernuus* (Salisb.) Baker [1].

Cependant, *N. Johnstonii* Pugsley pourrait avoir été engendré par une autre voie. *N. Taitii* Henriq., comme il était à prévoir, produit du pollen mal conformé, ce qui révèle une méiose très irrégulière. Chez les hybrides des espèces de *Narcissus*, la formation de gamètes non-réduits est relativement fréquente surtout du côté femelle. De cette façon, *N. Johnstonii*

---

[1] Jusqu'à présent, on n'a pas encore trouvé des formes polyploïdes chez *N. triandrus* L.

Pugsley pourrait avoir été engendré au moyen de la fécondation d'un gamète femelle non-réduit de *N. Taitii* Henriq. par un gamète mâle haploïde de *N. pseudonarcissus* L.

WILLKOMM (Supp. Prod. Fl. Hisp. 323, 1893), LÁZARO É IBIZA (Comp. Fl. Esp. **1**: 770, 1906) et MERINO (Fl. Galic. **3**: 117, 1909) signalent l'existence de *N. Taitii* Henriq. en Galice (pr. La Coruña in Dehesa de las torres de Allo et prados de Galdo). Dans la description, MERINO (*l. c.*) rapporte des tépales d'abord dressés, puis réfléchis et des étamines égales. Par le fait que ces caractères correspondent à ceux de *N. Johnstonii* Pugsley et étant donnée que la distinction entre cette plante et *N. Taitii* Henriq. est difficile, nous croyons que les plantes de la Galice appartiennent en réalité à *N. Johnstonii* Pugsley. D'accord avec ce point de vue se trouve le fait que PUGSLEY mentionne aussi la Galice dans l'aire de distribution de *N. Johnstonii* Pugsley. De cette façon, nous croyons que *N. Taitii* Henriq. n'existe pas en Galice. S'il en est ainsi, l'apparition de *N. Johnstonii* Pugsley dans une contrée où *N. Taitii* Henriq. n'existe pas parle en faveur de la première hypothèse. D'autre part, la fréquence des formes tétraploïdes de *N. pseudonarcissus* L. et la rareté de *N. Taitii* Henriq. rendent aussi la première hypothèse plus probable.

Comme nous l'avons déjà remarqué, *N. Taitii* Henriq. est une plante assez rare. Cette particularité n'a rien d'étonnante, puisque, par le fait que les garnitures chromosomiques de *N. pseudonarcissus* L. et de *N. triandrus* L. var. *cernuus* (Salisb.) Baker sont assez différentes, l'hybride est certainement stérile. La plante ne pourra donc se propager qu'au moyen de la multiplication végétative et celle-ci doit être peu efficace.

RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS

1. En étudiant *N. Taitii*, HENRIQUES (1887) a été amené à conclure que cette plante n'est qu'un hybride de *N. pseudonarcissus* L. et *N. triandrus* L. var. *cernuus* (Salisb.) Baker, point de vue qui a été suivi par SAMPAIO (1910) et COUTINHO (1913, 1939). Par l'étude caryologique, nous avons constaté que *N. Taitii* Henriq. possède 14 chromosomes dans les méristèmes radiculaires, dont 7 correspondent à la gar-

niture de *N. pseudonarcissus* L. et les autres 7 à celle de *N. triandrus* L. var. *cernuus* (Salisb.) Baker. Nous avons donc été amenés à conclure que *N. Taitii* Henriq. a pris naissance au moyen du croisement de formes diploïdes de ces deux espèces, en confirmant la suggestion qui nous avons fait en 1946, ainsi que le point de vue des taxonomistes.

2. Bien qu'il ressemble plus considérablement *N. pseudonarcissus* L. que *N. triandrus* L. var. *cernuus* (Salisb.) Baker par son aspect général, *N. Taitii* Henriq. est intermédiaire entre ces deux espèces en ce qui concerne beaucoup de caractères (structure de la feuille, ombelle uni-biflore, forme et longueur du tube du périgone, insertion des anthères sur les filets, etc.). Chez *N. Johnstonii* Pugsley, qui est aussi un hybride de *N. pseudonarcissus* L. et *N. triandrus* L. var. *cernuus* (Salisb.) Baker, on constate qu'il y a une plus grande prédominance des caractères de *N. pseudonarcissus* L. que chez *N. Taitii* Henriq. Cette particularité, ainsi que la ressemblance entre *N. Johnstonii* Pugsley et *N. Taitii* Henriq. signalée par Pugsley (1933), sont clairement expliquées par les données caryologiques, puisque celles-ci montrent que la première plante a été engendrée par suite du croisement d'une forme tétraploïde de *N. pseudonarcissus* L. avec une forme diploïde de *N. triandrus* L. var. *cernuus* (Salisb.) Baker, tandis que la deuxième a pris naissance au moyen du croisement de deux formes diploïdes.

3. En dehors l'origine qui lui a été attribuée, *N. Johnstonii* Pugsley pourrait aussi avoir été engendré au moyen du croisement d'un gamète femelle non-réduit de *N. Taitii* Henriq. avec un gamète haploïde de *N. pseudonarcissus* L. Cette hypothèse, cependant, n'est pas considérée probable.

4. *N. Taitii* Henriq. est assez rare. Ce fait révèle que la plante s'est engendrée peu de fois à l'état spontané ; qu'elle est stérile, ce qui est d'accord avec sa nature hybride ; et qu'elle ne se multiplie pas activement par la formation de caïeux.

BIBLIOGRAPHIE

Baker, J. G.
1875 Review of the genus *Narcissus* in Burbidge, F. W. *The* Narcissus: *its history and culture.* London.
1888 *Handbook of the Amaryllideae.* London.

Burbidge, F. W.
1875 *The* Narcissus: *its history and culture.* London.

Coutinho, A. X. P.
1913 *A Flora de Portugal.* Ed. I. Lisboa.
1939 *A Flora de Portugal.* Ed. II. Lisboa.

Fernandes, A.
1946 Sôbre a origem de *Narcissus Johnstonii* Pugsley. *An. Jard. Bot. Madrid*, **6**, 145-158.
1949 Sur la caryosystématique de la section *Ganymedes* (Salisb.) Schult. f. du genre *Narcissus* L. *Bol. Soc. Broteriana*, **23** (2.ª série), 177-218.
1951 Sur la phylogénie des espèces du genre *Narcissus* L. *Bol. Soc. Broteriana*, **25** (2.ª série), 113-194.

Fernandes, A. et Fernandes, R.
1946 Sur la caryo-systématique du sous-genre *Ajax* du genre *Narcissus* L. *Acta Univ. Conimbrigensis*, 1-33.

Henriques, J. A.
1887 Amaryllideas de Portugal. *Bol. Soc. Broteriana*, **5** (1.ª série), 159-174.

Pugsley, H. W.
1933 A monograph of *Narcissus*, subgenus *Ajax*. *Journ. R. Hort. Soc.* **58**, 17-93.

Sampaio, G.
1910 *Manual da Flora Portugueza.* Ed. I. Porto.

Tait, A. W.
1887 *Notes on the* Narcissi *of Portugal.* Porto.

EXPLICATION DES PLANCHES

PLANCHE I

Spécimens uniflores de *N. Taitii* Henriq., existant à l'herbier de l'Institut Botanique de Coimbra. Ces échantillons ont été récoltés par A. W. TAIT aux alentours de Porto, sur les rives du fleuve d'Avintes.

HERBARIO DO JARDIM BOT. DA UNIVERSIDADE DE COIMBRA

PLANCHE II

Spécimens de *N. Taitii* Henriq. de l'herbier de l'Institut Botanique de Coimbra. Remarquer qu'un des spécimens possède une ombelle à deux fleurs.


HERBARIO DO JARDIM BOT. DA UNIVERSIDADE DE COIMBRA
Nº

SOBRE A IDENTIFICAÇÃO DE *ALLIUM STRAMINEUM* BOISS. ET REUT.

por

ROSETTE FERNANDES
Instituto Botânico da Universidade de Coimbra

INTRODUÇÃO

Em Abril de 1952, o pessoal do Instituto Botânico de Coimbra colheu na Serra da Estrela, nas fendas dos rochedos situados entre a Lagoa do Covão do Curral e a Lagoa Comprida, alguns bolbos de uma espécie de *Allium*. Estes bolbos, cultivados em vaso no Jardim Botânico, floresceram na Primavera de 1953, encontrando-se as umbelas completamente desenvolvidas nos meados do mês de Maio. Procurámos então identificar a planta, que era diferente das espécies por nós conhecidas em virtude de possuir flores amarelas. Utilizámos a «Flora de Portugal» de Pereira Coutinho (ed. 2, 1939) e fomos conduzidos a *Allium stramineum* Boiss. et Reut. Como, no entanto, notássemos certas divergências entre os caracteres apontados por Coutinho para esta espécie (cor amarelada das tépalas e menor largura das folhas) e a planta trazida da Serra da Estrela, tornou-se necessário documentarmo-nos melhor. Recorremos, por isso, à monografia de Regel (Alliorum adhuc cognitorum monographia, 1875), tendo verificado que esta obra, apesar de posterior à descrição de *A. stramineum* Boiss. et Reut., não fazia dele qualquer menção. No entanto, procurámos averiguar se a nossa planta se poderia identificar com alguma das espécies aí referidas. Seguindo as chaves, fomos levados a *A. Moly* L. A leitura da descrição desta espécie, bem como a observação de espécimes secos e a análise de algumas figuras, vieram mostrar-nos que as plantas herborizadas nas proximidades da Lagoa Comprida não pertenciam a *A. Moly* L. Na secção *Molium*, em que a nossa planta se inclui, figurava, porém,

uma espécie cujos caracteres, à excepção da presença de bolbilhos na umbela, eram os do *Allium* da Serra da Estrela. Tratava-se de *A. scorzonerifolium* DC. A descrição original desta espécie e a estampa 99 de Redouté (Lil. 2) que a acompanha coincidiam também em muitos aspectos com a planta colhida pelo pessoal do Instituto Botânico. As descrições de *A. scorzonerifolium* DC., apresentadas por Poiret (Enc. Méth. Supp. **1**: 27, 1810) e Kunth (Enum. Pl. **4**: 445, 1843) aplicavam-se-lhe igualmente.

Os factos expostos impuseram-se fortemente ao nosso espírito, levando-nos a perguntar se *A. stramineum* Boiss. et Reut. não seria na realidade apenas a forma florífera da planta descrita anteriormente por De Candolle (in Redouté, *l. c.*) sob o nome de *A. scorzonerifolium*. Sendo assim, *A. stramineum* Boiss. et Reut. deveria incluir-se em *A. scorzonerifolium* DC.

Com o objectivo de esclarecer este problema, reunimos todos os espécimes de *A. stramineum* Boiss. et Reut. e de *A. Moly* L. existentes nos herbários portugueses e no de Willkomm. Obtivemos também material de *A. stramineum* Boiss. et Reut. da Faculdade de Farmácia da Universidade de Santiago de Compostela, bem como exemplares vivos de *A. Moly* L. e *A. scorzonerifolium* DC. que, a nosso pedido, nos foram gentilmente enviados em magníficas condições pelo Jardim Botânico de Kew.

Em Junho de 1953, uma nova excursão à Serra da Estrela permitiu-nos estudar a planta *in loco*.

Aos Ex.mos Srs. Directores dos Institutos Botânicos de Lisboa e Porto, da Estação Agronómica Nacional, ao Prof. de Botânica do Instituto Superior de Agronomia, ao Ex.mo Sr. Dr. F. Bellot, Professor da Faculdade de Farmácia de Santiago de Compostela, e ao Director do Jardim Botânico de Kew, agradecemos, penhoradamente, a cedência do material que lhes foi solicitado e que muito nos auxiliou na elaboração deste trabalho.

HISTÓRIA

Em «Diagnoses plantarum novarum hispanicarum», p. 25, Boissier e Reuter descreveram, em 1842, uma espécie do género

Allium que se encontrava no herbário de PAVON e à qual deram o nome de *A. stramineum*. Como WILLKOMM e LANGE (Prodr. Fl. Hisp. 1: 212, 1861) transcreveram apenas um resumo da descrição original e alguns autores se têm guiado sòmente por ela, achamos conveniente reproduzir aqui o texto completo de BOISSIER e REUTER *(l. c.)* :

«*A.* radice bulbosâ, foliis omnibus radicalibus linearibus planis glabris scapum subaequantibus, scapo nudo tereti parte superiori subanguloso, spathâ ... caducissimâ, umbellâ capsuliferâ subfastigiata, pedunculis flori sesquilongioribus, perigonii luteo-straminei phyllis lanceolatis acutiusculis, staminibus parte inferiori perigonii insertis eo subdimidio brevioribus simplicibus aequalibus a basi subulatis, capsula perigonio subdimidio breviore.

Hab. in montibus *Sierra de Toledo* inter *Yeberes* et *el convento del Castanar* (Leon in herb. Pavon). Fl. Mayo. E sectione *Molium* an omnibus hujus sectionis *A. Moly* excepto florum colore distinctum. Folia sesquilineam lata. Flores magnitudine eorum *Allii albi* Sant.».

Como se vê, os autores colocam a espécie na secção *Molium*, assinalando a sua semelhança com *A. Moly* L. Não são referidas umbelas bolbilhíferas.

Em 1886, PEREZ-LARA (Fl. Gad. 125) criou a var. *xericiense*, da qual existem dois exemplares no herbário de WILLKOMM, em Coimbra. Esta variedade caracterizava-se por possuir flores amarelas e não cor de palha e pedicelos maiores que no tipo.

Em 1897, o P.e MERINO (Contrib. Fl. Galic. 62) descreveu uma outra variedade — var. *aureum* — apontando, como caracteres diferenciais, os seguintes: folhas canaliculadas na página superior e uni-biaquilhadas na inferior (e não planas), escapo anguloso em toda a extensão (e não cilíndrico inferiormente e só anguloso na parte superior), flores de cor amarelo-ouro com nervura dorsal verde (e não amarelo-palha).

Na «Flora de Galicia» (3: 17, 1909), o autor passou a considerar as plantas galegas como *A. Moly* L.

A. stramineum Boiss. et Reut. foi assinalado pela primeira vez para Portugal por COUTINHO (Bol. Soc. Brot. sér. 1, 13: 111,

1896), que referiu a esta espécie os exemplares herborizados na Serra da Estrela por Fonseca.

Sampaio atribuiu primeiramente os espécimes de Castro Laboreiro a *A. Moly* L. e, mais tarde (Man. Fl. Port. 11, 1910), a *A. stramineum* Boiss. et Reut., espécie em que introduziu também os exemplares de Fonseca.

Na «Lista das espécies do herbário do Porto» (1913, p. 30), Sampaio passou a considerar *A. stramineum* Boiss. et Reut. como raça (= subespécie) de *A. Moly* L., interpretação que é mantida na «Flora Portuguesa» (1947, p. 113) e seguida por Bellot em «Addiciones a la Flora Gallega» (An. Jard. Bot. Madrid, **10**: 387, 1950).

Finalmente, na «Iconografia Selecta da Flora Portuguesa» (1949), obra póstuma de Sampaio, lê-se, na legenda da estampa XLVIII, *A. Moly* L. var. *stramineum* Samp.

Dos autores não peninsulares, Kunth *(l. c.)* não faz qualquer referência a *A. stramineum* Boiss. et Reut., o mesmo sucedendo com Spach (Hist. Nat. Vég. 12, 1846) e com Regel *(l. c.)*, de onde se depreende que estes autores ignoravam a sua existência. Nyman (Consp. Fl. Eur., 1878-1882) põe em dúvida se *A. stramineum* Boiss. et Reut. deverá ser considerado como sinónimo de *A. Moly* L., mas posteriormente (*l. c.* Supp. II: 308, 1890) introdu-lo na sinonímia desta espécie.

DISCUSSÃO

Como vimos, *A. stramineum* Boiss. et Reut. foi descrito sobre exemplares secos do herbário de Pavon. É evidente que a descrição se ressentiu desta circunstância, pois que alguns dos caracteres, que fàcilmente se poderiam observar no vivo, ficaram modificados pela secagem. Assim, o carácter que deu o nome à espécie — cor amarelo-palha (straminea) das tépalas — não pode ser tomado em conta, pois resultou de uma alteração. Com efeito, verificámos que todos es espécimes secos de *A. Moly* L. apresentam tépalas com um colorido amarelo claro, embora esta espécie possua no vivo flores de um amarelo brilhante. Por outro lado, notámos que, nos indivíduos trazidos da Serra da Estrela e cultivados no Jardim Botânico, as corolas perdem a sua bela cor dourada com o emurcheci-

mento, adquirindo um tom amarelo pálido semelhante ao das plantas dessecadas. Como BOISSIER e REUTER limitaram o seu estudo aos exemplares do herbário de PAVON, em que as umbelas se encontravam em estado avançado (*umbella capsulifera*), compreende-se que tenham considerado amarelo-palha as flores que na realidade são de um amarelo dourado ([1]).

Na descrição de *A. stramineum* Boiss. et Reut., as folhas são indicadas como planas. Nos exemplares cultivados no Jardim Botânico e nos observados no estado espontâneo, as folhas apresentam as mesmas características da var. *aureum* Merino, isto é, são canaliculadas na página superior e uni-bi e mesmo triaquilhadas na inferior. Na constituição das quilhas, não entram tecidos esclerenquimatosos (Est. I, fig. *b, c*). Sendo assim, essas saliências tornam-se pouco aparentes pela acção da secagem e correspondente compressão, de modo que as folhas podem parecer planas nos exemplares de herbário. Foi provàvelmente esta a razão que levou BOISSIER e REUTER a descreverem como planas folhas que são realmente aquilhadas ([2]).

Devido igualmente à falta de tecido esclerenquimatoso (Est. I, fig. *d*), as linhas salientes do escapo, geralmente muito nítidas nos indivíduos jovens, desvanecem-se um pouco com o envelhecimento e, nas plantas dessecadas, são, por vezes, pouco aparentes. Assim se explica também que BOISSIER e REUTER tenham descrito o pedúnculo como anguloso só na parte superior e COUTINHO como roliço.

Pelo exposto, verifica-se que todos os caracteres de que se serviu MERINO para criar a var. *aureum* são na realidade caracteres do tipo de *A. stramineum* Boiss. et Reut. As diferenças encontradas por aquele autor resultam de ter observado plantas vivas, ao passo que BOISSIER e REUTER descreveram plantas secas.

Para a distinção da var. *xericiense*, PEREZ-LARA serviu-se também da cor amarela das flores e do maior comprimento dos pedicelos observados em plantas da Serra de Aljibe.

([1]) COUTINHO (*l. c.*) diz não ter observado exemplares frescos. É esta a razão pela qual descreve também na « Flora de Portugal » as flores como amareladas.

([2]) No entanto, poderá acontecer que, com o emprego do termo planas, os autores se quisessem referir não à ausência de quilhas ou nervuras salientes, mas ao facto de as folhas não serem cilíndricas e ocas.

O valor da primeira diferença já atrás o apreciámos e, quanto ao comprimento dos pedicelos, notámos que é carácter variável, podendo atingir de vez e meia até três vezes o comprimento das tépalas.

Pelo estudo a que procedemos, somos portanto levados a concluir *que as plantas descritas como var.* aureum *Merino e como var.* xericiense *Perez-Lara correspondem, afinal, ao tipo de* A. stramineum *Boiss. et Reut.*

Nas plantas galegas, nota-se um certo polimorfismo (MERINO, *l. c.*) no que respeita às umbelas, as quais, no dizer do autor, podem ser simples, ou apresentar uma, duas ou três umbélulas, ou ainda, sempre que o terreno é argiloso e compacto, bolbilhos sésseis. Umbelas total ou quase totalmente bolbilhíferas são também assinaladas por SAMPAIO nos exemplares da Serra de Castro Laboreiro.

As plantas da Serra da Estrela que herborizámos, bem como os espécimes da Serra de Aljibe e os de Toledo não possuem bolbilhos. No género *Allium*, é frequente a formação de bolbilhos na umbela, aparecendo na mesma espécie formas inteiramente floríferas e outras total ou parcialmente bolbilhíferas. Por outro lado, na localidade da Galiza onde o P.e MERINO herborizou *A. stramineum* Boiss. et Reut. pela primeira vez, coexistem as duas formas, estando, na opinião do autor, a existência de bolbilhos relacionada com a natureza do terreno.

A morfologia das plantas com e sem bolbilhos na umbela é, no entanto, a mesma, tanto no que respeita aos órgãos subterrâneos como aos aéreos. A presença de bolbilhos não nos parece, pois, motivo para excluir as plantas que os possuem da espécie em que se devem incluir as de umbelas inteiramente capsulíferas.

Na primeira edição da «Flora de Portugal» (1913), COUTINHO, além de *A. stramineum* Boiss. et Reut., cita também *A. Moly* L., com a indicação de o não ter visto. Esta citação baseou-se na determinação das plantas colhidas por SAMPAIO na Serra de Castro Laboreiro e consideradas por este último como *A. Moly* L. (Notas críticas sôbre a flora portuguesa, 1906, p. 67). Devemos, no entanto, notar que SAMPAIO corrigiu a sua primitiva determinação logo em 1910, visto as plantas de Castro Labo-

reiro, bem como as da Serra da Estrela, figurarem como *A. stramineum* Boiss. et Reut. no «Manual da Flora Portugueza» (p. 91). Apesar desta rectificação, a segunda edição da «Flora de Portugal» repete a primeira.

O estudo dos espécimes de Castro Laboreiro mostrou-nos que, na verdade, eles não se podem atribuir a *A. Moly* L. Esta espécie deve, portanto, suprimir-se do inventário da flora portuguesa.

A observação dos exemplares vivos provenientes do desenvolvimento dos bolbos trazidos da Serra da Estrela, o estudo de indivíduos vivendo no seu meio natural e o exame de numerosos espécimes secos permitem-nos afirmar *que os exemplares espanhóis da Galiza, de Léon, de Toledo e da Serra de Aljibe, etc., bem como os portugueses da Serra da Estrela e de Castro Laboreiro, devem, em virtude de possuirem os mesmos caracteres, incluir-se numa só espécie.*

A espécie *A. scorzonerifolium* foi estabelecida por De Candolle sobre exemplares de proveniência desconhecida cultivados no Jardin des Plantes de Paris, a que Desfontaines tinha já atribuído este nome. A diagnose «Allium foliis lineari lanceolatis concavis subtus nervosis umbella pauciflorâ bulbiferâ, ovario hexaptero, staminibus simplicibus inclusis» foi publicada na bem conhecida obra de Redouté (Lil. 2, *pl. 99*), seguida de uma pormenorizada descrição em francês.

Para se fazer uma ideia mais precisa da espécie, transcrevemos a descrição de Poiret *(l. c.)*, decalcada sobre a De Candolle, mas mais resumida:

«Sa bulbe est blanche, de la grosseur d'une petite noix; elle pousse de son sommet un petit nombre de feuilles, quelquefois plus longues que les tiges, linéaires, lancéolées, canaliculées, à trois sortes de nervures parallèles: de leur milieu s'élève une tige droite, cylindrique, terminée par une ombelle de quatre à six fleurs très étalées, jaunes, un peu verdâtres sur leurs nervures, munies, à la base des pédoncules, de deux ou trois bulbes ovales, sessiles, accompagnées d'une bractée membraneuse et blanchâtre. La spathe qui enveloppe l'ombelle est entière, ovale, concave, rejetée d'un seul côté; les pédoncules

grêles, deux fois plus longs que la spathe. La corolle est en cloche, à six découpures ovales, oblongues, un peu obtuses; les étamines plus courtes que la corolle; les anthères droites, à deux loges; l'ovaire jaunâtre, héxagone, à six crêtes saillantes entre les filaments des étamines».

A espécie é colocada por REGEL (*l. c.*) na secção *Molium*, e tanto DE CANDOLLE (*l. c.*) como POIRET (*l. c.*) reconhecem a sua semelhança com *A. Moly* L. Essa semelhança é expressa nos seguintes termos por DE CANDOLLE: «Cette espèce ne peut être rapprochée que de l'Ail Moly; mais elle s'en distingue facilement par ses feuilles concaves, beaucoup plus étroites, et munies de fortes nervures; par son ombelle chargée de bulbes et composée d'un petit nombre de fleurs, et par son ovaire à six angles saillants».

Desde já, portanto, poderemos fazer notar o seguinte: tanto *A. stramineum* Boiss, et Reut. como *A. scorzonerifolium* DC. pertencem à secção *Molium* e a única espécie de que se podem aproximar é *A. Moly* L. Se confrontarmos agora a descrição dada por MERINO (sub var. *aureum* e sub *A. Moly*) de *A. stramineum* Boiss. et Reut. com a de *A. scorzonerifolium* DC., verificamos que elas são a bem dizer a repetição uma da outra, havendo apenas divergência no que respeita à espata, bivalve segundo MERINO ([1]), univalve segundo DE CANDOLLE. Por outro lado, a Est. I, fig. *a* do presente trabalho, que representa um dos indivíduos cultivados no Jardim Botânico e provenientes da Serra da Estrela, poderia servir de ilustração a *A. scorzonerifolium* DC., se a umbela deste fosse completamente florífera. Há, portanto, uma tão grande semelhança entre *A. stramineum* Boiss. et Reut. e *A. scorzonerifolium* DC. que a mesma figura serviria para os representar.

A comparação dos exemplares vivos de *A. scorzonerifolium* DC., que nos foram enviados de Kew, com as plantas da Serra

---

([1]) Neste ponto, a descrição de MERINO está em desacordo com as nossas observações e deve ter resultado de um erro de interpretação. Efectivamente, notámos que a espata é sempre univalve e não bivalve. Esta peça é muito caduca, desprendendo-se muito cedo, geralmente antes das flores abrirem. Na maioria dos casos, fende de um dos lados a toda a altura e, do lado oposto, no cimo, em maior ou menor extensão. Foi talvez este aspecto que levou MERINO a considerar a espata como bivalve.

da Estrela permitiu-nos verificar que a semelhança é flagrante, porquanto notámos identidade de caracteres no que respeita aos bolbos, ao escapo anguloso, às folhas uni-bi-triaquilhadas, à forma e cor das flores, à forma do ovário, à inserção dos estames, à espata, etc. A única diferença reside no facto de *A. scorzonerifolium* DC. possuir bolbilhos na umbela, o que não sucede nas plantas da Serra da Estrela. Como vimos, porém, na Galiza e em Castro Laboreiro (a figura de SAMPAIO da var. *stramineum* Samp. de *A. Moly* L. representa indivíduos bolbilhíferos), as formas bolbilhíferas são frequentes, de maneira que nem mesmo este carácter se poderá invocar como elemento distintivo entre as duas espécies.

Na figura já citada, SAMPAIO representa as tépalas agudas, sucedendo o mesmo na estampa de REDOUTÉ, ao passo que na nossa (Est. I, fig. *a*) são obtusas. A figura de SAMPAIO foi provàvelmente desenhada de plantas secas, sendo esse o motivo por que as tépalas são assim representadas, pois, como sucede na maioria dos alhos, os segmentos do perianto, à medida que a flor murcha, enrolam-se ligeiramente nos bordos, tornando-se aparentemente agudos. Atendendo às dimensões dos bolbilhos e à posição relativa das tépalas (com o emurchecimento, essas peças florais levantam-se, encostando-se umas às outras), a figura de REDOUTÉ foi desenhada de um indivíduo em estado de vegetação relativamente avançado, facto que explica também que as tépalas tenham sido representadas como agudas, em desacordo como a descrição de DE CANDOLLE que as refere como ovais-oblongas, um pouco obtusas.

Os outros autores que consultámos mencionam igualmente tépalas obtusiúsculas e obtusas. MERINO, porém, encontrou plantas com tépalas obtusas e outras com elas um pouco agudas. Nas plantas vivas que observámos, notámos uma certa variação na forma destas peças florais.

Um carácter comum a *A. stramineum* Boiss. et Reut. e a *A. scorzonerifolium* DC., que consideramos da maior importância, é a presença de 6 cristas denteadas no topo do ovário. Este carácter passou, até hoje, despercebido aos botânicos que têm estudado *A. stramineum* Boiss. et Reut., apesar de ser bem visível mesmo no seco. Essas cristas são assinaladas em *A. scorzonerifolium* por DE CANDOLLE nos seguintes termos:

«ovaire ... chargé de six crêtes saillantes». REGEL descreve o ovário da mesma espécie como «depresso globoso, sub apice cristis dentiformibus 6-vestito». Nos exemplares vivos que nos foram enviados de Kew, pudemos também observar as mesmas formações. A existência das cristas tanto em *A. scorzonerifolium* DC. como em *A. stramineum* Boiss. et Reut., carácter que, segundo REGEL *(l. c.)*, não aparece nos alhos europeus, é mais um elemento que milita a favor da identidade das duas espécies.

O estudo cariológico de *A. scorzonerifolium* DC. foi efectuado por MENSINKAI (Journ. Genet. 39: 27, 1940), que encontrou 7 bivalentes nas células-mães dos grãos de pólen. A meiose decorre quase regularmente, pois que a frequência de pontes, que traduzem a existência de inversões, é relativamente baixa.

Nas plantas da Serra da Estrela ([1]), contámos 7 cromosomas nas metafases da primeira divisão dos grãos de pólen (Est. I, fig. *j*). Sendo assim, os dados cariológicos não se opõem à ideia de considerar idênticos *A. scorzonerifolium* DC. e *A. stramineum* Boiss. et Reut., visto possuirem ambos o mesmo número de cromosomas.

Dada, pois, a concordância de caracteres, *as plantas atribuídas a* A. stramineum *ou à var.* stramineum, *ou à raça* stramineum *de* A. Moly *L. pertencem, de facto, a* A. scorzonerifolium *DC., espécie descrita e publicada vàlidamente em data anterior à de* A. stramineum *Boiss. et Reut.*

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA E ECOLOGIA

A. scorzonerifolium DC. é de há muito cultivado, sendo, porém, desconhecida a sua origem. Alguns autores, entre os quais DON (Monogr. 72), consideravam-no como originário do Sul da Europa. Atendendo à presença de cristas no ovário, REGEL (*l. c.*) admitia ser a América temperada a sua pátria provável, pois que ali se encontram espécies com formações idênticas.

Os nossos estudos permitiram-nos esclarecer o problema da origem do *A. scorzonerifolium* DC. cultivado, uma vez que

---

([1]) As anteras foram fixadas *in loco* em álcool acético (3:1) e transferidas depois para álcool a 70°. No laboratório, foram dissociadas em gotas de carmim-acético, obtendo-se, assim, preparações não-permanentes que nos permitiram efectuar as observações que tínhamos em vista.

se verificou que esta espécie é *A. stramineum* Boiss. et Reut. A forma bolbilhífera, enviada da Península Ibérica ou daqui levada por algum botânico, foi cultivada em primeiro lugar no Jardin des Plantes de Paris, de onde teria depois passado para outros jardins.



Fig. 1. — Mapa da Península Ibérica, mostrando a distribuição de *A. scorzonerifolium* DC.

Em Portugal, *A. scorzonerifolium* DC. foi herborizado na Beira Alta (Serra da Estrela), no Minho (Serra de Castro Laboreiro e Insalde) e em Trás-os-Montes (entre Freitas e Marão). Nas proximidades da Lagoa Comprida, vive nas anfractuosidades dos rochedos, em terreno humoso, proveniente da desagregação dos granitos e da decomposição da matéria orgâ-

nica vegetal ali acumulada. Parece ser raro, visto só o termos encontrado em um único local. Em Castro Laboreiro vive nos prados.

Em Espanha, aparece na Galiza, nos distritos de Orense (Bollo, Ermitas, Humoso, Bande, Lobios, Rio Caldo, Ramilo e Montes Galdo), Lugo (Ber, Rivas Pequeñas, Monte Oribio e Belezar) e Pontevedra (Puente Ulla e Murroceira pr. Tuy), na Castela Velha (Puebla de la Mujer Muerta e Somosierra), na Castela Nova (Montes de Toledo, Paular e Chozas), em Léon (Brañuelas) e na Andaluzia (Sierra de la Aljibe e Sierra de Palma).

Na Galiza, encontra-se, segundo Merino *(l. c.)*, tanto em regiões montanhosas (Montes Galdo e Monte Oribio), como em locais de menor altitude e de condições ecológicas diferentes (Murroceira, ilhota do Minho, campos cultivados de Bollo, Ermitas, Humoso e areais do rio Minho em Belezar). É possível que o seu aparecimento nestes últimos lugares seja devido à fixação de bolbos arrastados das serras pelas enxurradas.

A distribuição geográfica que acaba de ser mencionada encontra-se indicada na fig. 1.

Merino *(l. c.)* considera que o aparecimento de formas bolbilhíferas ou capsulíferas está em grande parte na dependência da natureza do terreno. Assim, em solos arenosos e soltos, formar-se-iam umbelas floríferas, enquanto que nos solos argilosos e compactos apareceriam formas bolbilhíferas. Só investigações experimentais, em que se cultivassem bolbos em solos de diversos tipos, poderiam esclarecer o problema.

Nos seus estudos sobre o grupo *paniculatum*, Levan (Hereditas, 23: 317, 1937), cultivando formas capsulíferas e bolbilhíferas lado a lado no mesmo tipo de solo, verificou que essas formas se mantinham. Por outro lado, cruzando *A. pulchellum* não bolbilhífero com *A. carinatum* bolbilhífero, obteve uma progénie constituída por 152 plantas diplóides, das quais 66 bolbilhíferas e 86 destituídas de bolbilhos. Estes factos, juntamente com a circunstância de as formas de *A. scorzonerifolium* DC. mantidas em cultura desde há muitos anos produzirem sempre (?) bolbilhos, não apoiam a sugestão de Merino, mostrando, pelo contrário, que a presença-ausência de bolbilhos é determinada genèticamente.

LEVAN (*l. c.*) é levado a pensar que, pelo menos nas condições naturais, a formação de bolbilhos é consequência de poliploidia, pois verifica-se que em regra as formas diplóides os não produzem, enquanto que nas poliplóides (triplóides e tetraplóides) aparecem com abundância. Como vimos, as formas floríferas de *A. scorzonerifolium* DC. da Serra da Estrela são diplóides, visto termos encontrado 7 cromosomas nos grãos de pólen (Est. I, fig. *j*). As plantas que nos foram enviadas de Kew pertenciam à forma bolbilhífera. Infelizmente, porém, quando as recebemos, já estavam em estado muito avançado, de modo que não nos foi possível encontrar mitoses no pólen. No entanto, verificámos que essas plantas produziam grãos de pólen bem conformados numa percentagem muito elevada e com as mesmas dimensões que os das formas floríferas da Serra da Estrela. Estas observações, juntamente com as de MENSINKAI *(l. c.)*, mostram que as plantas bolbilhíferas são também diplóides. Deste modo, tanto as formas floríferas como as bolbilhíferas de *A. scorzonerifolium* DC. são diplóides. Em relação com o ponto de vista de LEVAN *(l. c.)*, seria interessante efectuar o estudo cariológico das plantas da Galiza. Estamos, porém, convencidos de que tanto as formas floríferas como as bolbilhíferas dessas populações serão diplóides. Se assim for, a produção de bolbilhos no estado espontâneo não será ùnicamente consequência da poliploidia. Dados os próprios resultados de LEVAN *(l. c.)*, é mais lógico admitir que a presença-ausência de bolbilhos está na dependência de factores quantitativos cuja acção, como é de esperar, é intensificada pela poliploidia. Esses factores, porém, em certas combinações, poderão também originar presença de bolbilhos em plantas diplóides vivendo nas condições naturais.

Uma vez que a presença-ausência de bolbilhos na umbela parece estar na dependência de factores hereditários e como quase todos os autores consideram as formas bolbilhíferas como taxa distintos, achamos conveniente separar como variedades as plantas com e sem estas formações. Em virtude de a espécie ter sido fundada sobre plantas bolbilhíferas, o tipo específico terá que lhes ser referido. Separaremos, portanto, as plantas floríferas numa variedade que, de acordo com as Regras Internacionais de Nomenclatura (art.º 66), denominaremos var.

xericiense (Perez-Lara) R. Fernandes nov. comb. Teremos, portanto:

Allium scorzonerifolium DC.
var. scorzonerifolium
A. stramineum Boiss. et Reut. var. *aureum* Merino p. p. Contr. Fl. Galic. 62, 1897.
A. Moly Samp. non L. Notas críticas, 67, 1906.
A. Moly Merino non L. p. p. Fl. Galic. 3: 17, 1909.
A. stramineum Samp. non Boiss. et Reut. p. p. Man. Fl. Port. 91, 1910.
A. Moly L. raça *stramineum* Samp. p. p. Lista Esp. Herb. Porto, 30, 1913.
A. Moly Cout. non L. Fl. Port. ed. 2, 155, 1939.
A. Moly L. var. *stramineum* Samp. Ic. Sel. Fl. Port. *t. 48*, 1949.
var. xericiense (Perez-Lara) R. Fernandes nov. comb.

A typo umbellis capsuliferis differt.

A. stramineum Boiss. et Reut. Diagn. 25, 1842.
A. stramineum Boiss. et Reut. var. *aureum* Merino p. p. l. c.
A. Moly Merino non L. p. p. l. c.
A. stramineum Samp. non Boiss. et Reut. p. p. l. c.
A. Moly L. raça *stramineum* Samp. p. p. l. c.

Como vemos, *A. scorzonerifolium* DC. (*A. stramineum* Boiss. et Reut.) foi já considerado como raça (=subespécie) e como variedade de *A. Moly* L. e ainda como esta própria espécie. A comparação de numerosos espécimes secos e vivos mostrou-nos que, embora vizinhas, as duas espécies devem ser consideradas independentes, como se pode ver no Quadro I, onde fàcilmente se poderão apreciar as diferenças que as distinguem.

QUADRO I

A. Moly L.	*A. scorzonerifolium* DC. (*A. stramineum* Boiss. et Reut.)
Planta geralmente robusta	Planta mais débil
Folhas lanceoladas, planas	Folhas lineares ou lanceolado-lineares, canaliculadas e uni-triaquilhadas
Escapo cilíndrico, não anguloso, liso ou só ligeiramente estriado	Escapo anguloso, por vezes com ângulos bastante salientes
Espata bivalve, subpersistente	Espata univalve, muito caduca
Flores geralmente maiores, com tépalas quase sempre agudas	Flores menores, com tépalas obtusas ou obtusiúsculas
Ovário simplesmente lobado	Ovário lobado e hexacristado

RESUMO

Allium stramineum foi descrito por Boissier e Reuter sobre exemplares existentes no herbário de Pavon. Em virtude dos autores não terem examinado material fresco, a descrição é deficiente, pois que refere folhas planas, escapo cilíndrico na base e subanguloso superiormente, tépalas lanceoladas, acutiúsculas, de cor amarelo palha e não faz qualquer alusão às cristas denteadas que o ovário apresenta na parte superior.

Perez-Lara, que observou plantas no estado espontâneo, notou que as flores eram amarelo-douradas e que possuiam pedicelos mais longos que no tipo. Foi, assim, levado a distinguir a var. *xericiense*. Por outro lado, Merino, estudando também exemplares nas condições naturais, criou a var. *aureum*, caracterizada pelas folhas canaliculadas na página superior e uni-biaquilhadas na inferior, escapo anguloso em toda a extensão e flores de cor amarelo ouro.

O estudo de abundante material vivo e seco levou-nos a verificar que, pela secagem, as plantas que no vivo apresentam os caracteres da var. *aureum* e da var. *xericiense* adquirem em herbário os caracteres das plantas descritas como *A. stramineum* Boiss. et Reut. As duas variedades devem, pois, ser referidas ao tipo específico.

Fazendo o estudo crítico comparativo das plantas que têm sido atribuídas a *A. stramineum* Boiss. et Reut. ou às duas variedades com as descrições, iconografia e material vivo de *A. scorzonerifolium* DC., verificámos que há concordância de caracteres, mesmo no que respeita ao número de cromosomas e às cristas do ovário cuja presença não fora até agora assinalada em *A. stramineum* Boiss. et Reut. Fomos, assim, levados à conclusão de que *A. stramineum* Boiss. et Reut. é na realidade *A. scorzonerifolium* DC., espécie publicada vàlidamente bastante tempo antes da descrição de Boissier e Reuter.

Alguns autores subordinam *A. scorzonerifolium* DC. (*A. stramineum* Boiss. et Reut.) a *A. Moly* L. e Merino inclui mesmo as plantas galegas nesta última espécie. O estudo comparativo a que procedemos mostrou claramente que estes dois taxa devem ser considerados como espécies independentes. As diferenças que permitem separá-las são postas em evidência no Quadro I (pág. 193).

O presente estudo permitiu ainda estabelecer que a pátria de *A. scorzonerifolium* DC., conhecido até à data só em cultura, é a Península Ibérica, de onde teriam sido levadas plantas bolbilhíferas para o Jardin des Plantes de Paris e daí distribuídas pelos outros jardins botânicos.

O estudo cariológico de plantas não bolbilhíferas da Serra da Estrela mostrou-nos 7 cromosomas nos grãos de pólen. Este mesmo número haplóide foi encontrado por Mensinkai em indivíduos muito provàvelmente bolbilhíferos de *A. scorzonerifolium* DC. provenientes do Jardim Botânico de Kew ([1]).

Vê-se, assim, que tanto as plantas com bolbilhos como as que os não possuem têm o mesmo número de cromosomas, o que parece demonstrar que, nesta espécie, o aparecimento de bolbilhos na umbela não está relacionado com a poliploidia.

Atendendo a que a presença-ausência de bolbilhos parece estar na dependência de factores hereditários, as formas floríferas deverão ser separadas das bolbilhíferas como subdivisões da mesma espécie. De acordo com as Regras Internacionais de

---

([1]) As plantas que observámos da mesma proveniência eram bolbilhíferas.

Nomenclatura, o nome a usar para a variedade constituída pelos indivíduos não bolbilhíferos é var. *xericiense* (Perez-Lara) R. Fernandes nov. comb.

SUR L'IDENTIFICATION
D'*ALLIUM STRAMINEUM* BOISS. ET REUT.

RÉSUMÉ

Allium stramineum a été décrit par Boissier et Reuter d'après des échantillons existant à l'herbier de Pavon. Par le fait que les auteurs n'ont pas examiné du matériel frais, la description est imparfaite, puisqu'elle rapporte des feuilles planes, hampe cylindrique à la base et pourvue d'angles peu saillants supérieurement, des tépales lancéolés, acutiuscules, d'un jaune-paille et elle ne fait pas mention des six crêtes dentées portées par l'ovaire.

Perez-Lara, qui a étudié des plantes vivantes récoltées à l'état spontané, remarque que les fleurs sont d'un beau jaune-doré et que les pédicelles sont plus longs que chez le type. Par suite de ces observations, il a été amené à créer la var. *xericiense*. D'autre part, Merino, en étudiant aussi des plantes dans les conditions naturelles, a établi une autre variété, var. *aureum*, qu'il caractérise par les feuilles canaliculées sur la page supérieure et uni-bicarénées inférieurement, par la hampe portant des angles saillants sur toute sa longueur et par les fleurs d'un jaune-doré.

L'examen de nombre d'échantillons vivants et desséchés nous a permis de constater que, par suite de la préparation des spécimens pour herbier, les plantes aux caractères des vars. *aureum* et *xericiense* deviennent semblables à celles décrites comme *A. stramineum* Boiss. et Reut. D'après ces observations, il est évident que les deux variétés correspondent en réalité au type spécifique.

L'étude critique comparative des plantes qui ont été attribuées au type de l'*A. stramineum* Boiss. et Reut. ou à leurs variétés avec les descriptions, l'icognographie et le matériel frais d'*A. scorzonerifolium* DC. nous a porté à reconnaître qu'il y a concordance de caractères entre ces deux espèces, y inclus les caractères caryologiques et la présence des crêtes de l'ovaire

dont l'existence chez *A. stramineum* Boiss. et Reut. est ici rapportée par la première fois. De cette façon, la conclusion suivante s'impose: *A. stramineum* Boiss. et Reut. n'est que l'*A. scorzonerifolium* DC., espèce publiée validement beaucoup de temps avant la parution de la description de Boissier et Reuter.

Quelques auteurs ont rangé *A. stramineum* Boiss. et Reut. dans l'espèce *A. Moly* L. Cependant, la comparaison de ces deux espèces montre qu'elles s'éloignent dans beaucoup de caractères, de telle sorte qu'elles doivent être considérées comme des espèces distinctes. Le Tableau I (pag. 193) met en relief ces différences.

En établissant que l'*A. stramineum* Boiss. et Reut. n'est que l'*A. scorzonerifolium* DC., nous avons éclairci la question de l'origine de cette espèce qui, jusqu'à présent, n'était connue qu'en culture aux jardins botaniques. La patrie de l'*A. scorzonerifolium* DC. est la Péninsule Ibérique où il présente une distribution représentée sur la Carte de la fig. 1 (pag. 189). La forme bulbilifère de cette plante a été tout d'abord ménée au Jardin des Plantes de Paris et de là elle a été distribuée aux divers jardins botaniques.

L'étude caryologique de plantes non-bulbilifères récoltées à la Serra da Estrela nous a permis de constater qu'elles possèdent 7 chromosomes comme nombre haploïde. Ce même nombre a été trouvé par Mensinkai chez des individus certainement bulbilifères cultivés au Jardin de Kew. De cette façon, on constate que les plantes florifères et bulbilifères de l'*A. scorzonerifolium* DC. sont des diploïdes et, par conséquent, que la production de bulbiles dans l'ombelle n'est pas, chez cette espèce, en rapport avec la polyploïdie.

D'après les recherches de Levan, la formation de bulbiles dans l'ombelle doit être déterminée génétiquement. Ce fait justifie que les plantes capsulifères soient rangées dans la var. *xericiense* (Perez-Lara) R. Fernandes nov. comb., puisque le type de l'*A. scorzonerifolium* DC. a été établi sur des plantes bulbilifères.

EXPLICAÇÃO DA ESTAMPA

ESTAMPA I

a — Exemplar de *Allium scorzonerifolium* DC. var. *xericiense* (Perez-Lara) R. Fernandes, proveniente da Serra da Estrela e que floresceu no Jardim Botânico de Coimbra. $\times\, ^{2}/_{3}$.

b — Fragmentos de folhas uni, bi e triaquilhadas. $\times\, ^{2}/_{3}$.

c — Corte transversal de uma folha biaquilhada. Os feixes líbero-lenhosos são representados esquemàticamente. $\times\, ^{32}/_{3}$.

d — Corte transversal do pedúnculo floral. Notar a epiderme fortemente cutinizada e a ausência, na periferia, de tecidos de suporte linhificados. $\times\, ^{50}/_{3}$.

e — Espata. $\times\, ^{4}/_{3}$.

f — Esquema da flor, mostrando a forma como os estames aderem entre si na base. $\times\, ^{4}/_{3}$.

g — Estame. $\times\, ^{8}/_{3}$.

h — Ovário, visto de lado, mostrando as cristas denteadas do topo. $\times\, ^{8}/_{3}$.

i — Ovário visto de cima. $\times\, ^{8}/_{3}$.

j — Metafase da primeira divisão do grão de pólen, mostrando 7 cromosomas. $\times\, ^{2200}/_{3}$.


j
d
b
c
e
a
f
g
h
i
Rosette Fernandes et Santos Figueira del.

UMA NOVA ESPÉCIE DE *CERCOSPORA* EM *CITRUS SINENSIS* OSBECK

por

TOMAZ DE CARVALHO E ORLANDO MENDES
Secção de Fitopatologia da Repartição Técnica de Agricultura, Lourenço Marques.

PUBLICÁMOS recentemente (1) uma notícia preliminar sobre uma espécie de *Cercospora* encontrada em folhas e frutos de *Citrus sinensis* Osbeck, em Bié, Angola. Mais extensas consultas bibliográficas que depois efectuámos e informações obtidas, consolidaram a nossa impressão anterior de que a espécie de *Cercospora*, então por nós descrita, deve ser uma espécie nova. Denominamo-la *Cercospora angolensis* n. sp., com a seguinte diagnose:

CERCOSPORA ANGOLENSIS n. sp.

Maculis in foliis rotundatis, usque ad 4 mm. diam., determinatis, zonis flavidis circumdatis, in pagina superiore griseo-brunneis, in inferiore velutinis, cinereo-fuscis, dein nigris; conidiophoris hypophyllis, dense fasciculatis, pluriseptatis, $27\text{-}118 \times 2{,}7\text{-}3{,}1\ \mu$, dilute brunneis, erumpentibus, e stromate brunneo-nigris, pseudo-parenchymatico, innato oriundis; conidiis subclavatis, saepius rectis, hyalinis, 1-6 septatis, $24\text{-}80 \times 3{,}2\text{-}6{,}9\ \mu$.

Maculis in frutibus orbicularibus usque ad 2 cm. diam., interdum confluentibus, centro brunneo-nigris, coriaceis, elevatis, areola lata virescenti cinctis.

Hab. in foliis vivis frutibusque *Citri sinensis*, Bié, Angola, África.

---

(1) CARVALHO, T. e MENDES, O.— « Uma cercosporiose em citrinos ». Documentário « Moçambique » N.º 72, Dezembro 1952.

Os espécimes-tipo encontram-se depositados no Herbário da Secção de Fitopatologia da Repartição Técnica de Agricultura, em Lourenço Marques, sob os números R. M. 1.291, R. M. 1.343 e R. M. 1.347, e para conveniência de micologistas e fitopatologistas, foram também enviados espécimes a: Mycological Collections of the Bureau of Plant Industry, U. S. Department of Agriculture, Washington, D. C., E. U. A. e Royal Botanic Garden, Kew, Surrey, Inglaterra.

Enviaram-se culturas secas em *malt-extract agar* a Centraalbureau voon Schimmelcultures, Baarn, Holanda e The American Type Culture Collection, Georgetown University School of Medecine, Washington, D. C., E. U. A.

SOBRE O EMPARELHAMENTO SOMÁTICO EM *ORNITHOGALUM ZEYHERI* BAKER

por

J. DE BARROS NEVES
Instituto Botânico da Universidade de Coimbra

INTRODUÇÃO

EM trabalho anterior (NEVES, 1951), ao estudarmos a cariologia de *Ornithogalum thyrsoides* Jacq., tivemos ocasião de nos ocuparmos da questão do emparelhamento somático, fenómeno cuja ocorrência no género *Ornithogalum* L. foi indicada por THERMAN (1951), e que, segundo a referida autora, havia passado despercebido aos primeiros investigadores que trabalharam com espécies deste género.

Como então dissemos (NEVES, *l. c.*), a leitura do trabalho de THERMAN aliada ao conhecimento que tínhamos das guarnições cromosómicas das espécies estudadas pela autora, não nos deixaram convencidos da existência real do fenómeno, por considerarmos que as espécies referidas não são adequadas ao estabelecimento da existência ou não existência de emparelhamento somático. De facto, as suas guarnições apresentam mais de um par de cromosomas de um mesmo tipo morfológico ou de tipos morfológicos muito semelhantes, não sendo, por isso, possível estabelecer se são realmente homólogos dois cromosomas que se encontrem lado a lado, ainda que a autora os mencione como possuidores da mesma forma e dimensões.

Porque a autora apresenta o fenómeno como sendo de ocorrência frequente em *Ornithogalum* L., resolvemos contribuir para o esclarecimento do problema, utilizando *O. thyrsoides* Jacq., que então estudávamos, e que se nos afigurou material favorável pelo facto de esta espécie possuir um par de cromosomas pequenos, inconfundíveis com quaisquer outros da guarnição.

O estudo que então fizemos e que nos levou a concluir pela não existência de emparelhamento somático, limitou-se ao comportamento deste par de cromosomas e, como dissemos, na suposição de que o que ocorresse com este par de cromosomas deveria ocorrer com os restantes, cujo comportamento não era possível seguir com segurança, por serem de tipos morfológicos susceptíveis de confusão. Porque se tratava apenas de uma presunção, acrescentámos: «Contudo, porque nos pode ser objectado que, tratando-se dos cromosomas mais curtos da guarnição, podem apresentar menor tendência para o emparelhamento que os cromosomas longos, esperamos poder voltar a tratar deste assunto utilizando material de outras espécies em que é possível a distinção entre os diferentes pares de homólogos, quer curtos quer longos» (NEVES, *l. c.*).

Ora, os estudos cariológicos que prosseguimos em *Ornithogalum* L., proporcionaram-nos neste momento a realização daquela esperança, pois *O. Zeyheri* Baker apresenta as condições requeridas para, com segurança, podermos abordar a questão do emparelhamento somático de elementos curtos e longos em uma mesma guarnição.

Depois de mencionarmos o material e técnica que utilizámos, a morfologia dos cromosomas e seu comportamento durante a mitose e meiose, discutiremos em pormenor as observações referentes ao emparelhamento somático.

MATERIAL E TÉCNICA

As plantas estudadas foram-nos cedidas pelo Professor Dr. A. BRANQUINHO DE OLIVEIRA, que as recebeu da Pretoria Division of Botany and Plant Pathology, Department of Agriculture e são cultivadas em vasos no Jardim Botânico da Universidade de Coimbra. Os indivíduos encontram-se isolados (n.os 0.323/1 a 0.323/5).

A mitose foi observada em células dos vértices vegetativos da raiz fixados em Navachine (mod. de Bruun). Seguiu-se o método de inclusão em parafina e as secções foram feitas com 18 μ de espessura. Como corante utilizou-se o violete de genciana (seg. a técnica de Clausen).

A meiose foi estudada em anteras fixadas em álcool acético

(3:1) e dissociadas em uma gota de carmim acético. Porque as anteras em estado conveniente são de dimensões muito reduzidas, procurámos aproveitar ao máximo o material, observando as preparações em fresco, embora ulteriormente tenham sido tornadas definitivas pela técnica de McClintock (1929).

OBSERVAÇÕES

a) Mitose

O estudo das divisões nucleares nas células dos meristemas da raiz revelou que todos os indivíduos possuem uma guarnição somática constituída por 12 cromosomas (figs. 1 e 4) distribuídos pelos seguintes tipos morfológicos:

1 par de cromosomas longos heterobraquiais Lp providos de constrições secundárias.
1 par de cromosomas longos cefalobraquiais L. de braço longo um pouco mais curto que no par anterior.
1 par de cromosomas heterobraquiais lp de braço p bastante menor que o do par Lp.
1 par de cromosomas cefalobraquiaís l. cujo comprimento total é sensìvelmente igual ao de lp.
1 par de cromosomas cefalobraquiais P..
1 par de cromosomas cefalobraquiais p..

O idiograma desta espécie pode, pois, ser traduzido pela fórmula:

$$2n = 12 = 2\ Lp + 2\ L. + 2\ lp + 2\ l. + 2\ P. + 2\ p.$$

O número de cromosomas nucleolares não pôde ser estabelecido com segurança. Contudo, o exame pormenorizado que tivemos de fazer de um elevado número de figuras permitiu-nos verificar que são satelitíferos os cromosomas dos tipos Lp, l. e p.. A presença de nucléolos persistentes ligados a elementos de outros tipos deixa-nos prever que eles possuam constrições secundárias nucleologénicas. Dado que em todos os elementos da guarnição são quase sempre observáveis constrições secun-

dárias, é mesmo provável que, à semelhança do que encontrámos em *O. thyrsoides* Jacq. (Neves, 1951), todos os cromosomas possuam regiões nucleologénicas.

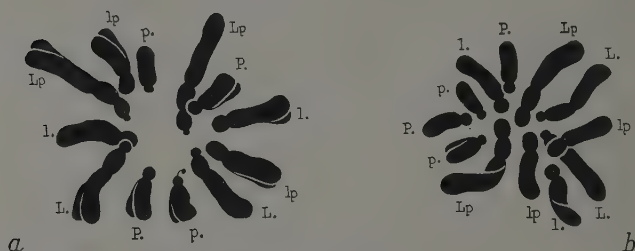


Fig. 1. — *O. Zeyheri* Baker. Metafases em células dos vértices vegetativos da raiz. Note-se a tendência para os cromosomas se disporem radialmente e que entre cada cromosoma e o seu homólogo se encontram um ou mais elementos de tipo morfológico diferente. Navachine-violete de genciana. ×3.200.

b) Meiose:

A observação de um número elevado de diacineses revelou que se formam quase sempre 6 bivalentes (fig. 2 *a-c*); apenas em uma figura observámos a presença de 2 univalentes (fig. 2 *d*) que são constituídos pelos cromosomas do par p.. Contudo, a relativa proximidade destes univalentes, o facto de se tratar dos elementos menores da guarnição e, ainda, por que se trata de uma única figura permitem-nos considerar que, muito provàvelmente, estes univalentes resultaram de uma separação precoce, motivada por desquiasmatização, à semelhança do que observámos em *O. thyrsoides* Jacq. (Neves, *l. c.*).

Procurámos, pelo estudo das diacineses, averiguar se todos os cromosomas seriam nucleologénicos, mas, embora tenhamos colhido a impressão de que na realidade assim é, não o podemos afirmar categòricamente.

Em todas as metafases I observadas verificámos a presença constante de 6 bivalentes (fig. 3 *a-c*), o que nos leva a concluir que a ocorrência de univalentes, ainda que resultantes

de desquiasmatização, é extremamente rara. Este facto não nos permitiu tratar nesta espécie do problema do emparelhamento secundário que, segundo Therman (1951), também é frequente em *Ornithogalum* L.

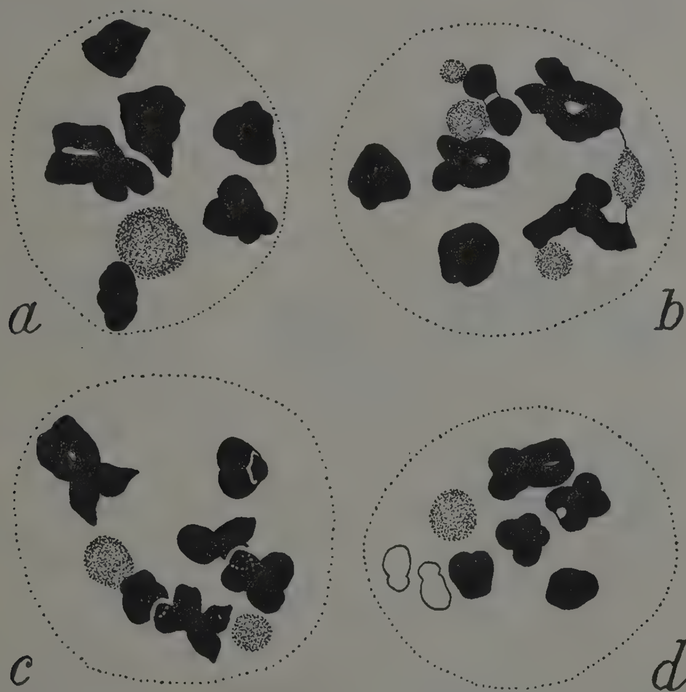


Fig. 2. — *O. Zeyheri* Baker. Diacineses em células-mães de grãos de pólen. *a, b, c,* 6 bivalentes. *d,* 5 bivalentes e 2 univalentes. Álcool acético-carmim acético. ×1.800.

As anafases I são normais, fazendo-se a disjunção com regularidade. A segunda divisão também decorre normalmente. A figura 3 *d* mostra uma metafase II com 6 cromosomas em cada placa equatorial. A percentagem de pólen normal é muito elevada.

DISCUSSÃO

A fácil distinção de todos os elementos da guarnição somática de *O. Zeyheri* Baker torna esta espécie material excelente para verificar a existência ou não existência de emparelhamento somático. Por outro lado, a forte tendência que os cromosomas apresentam para se disporem radialmente na placa

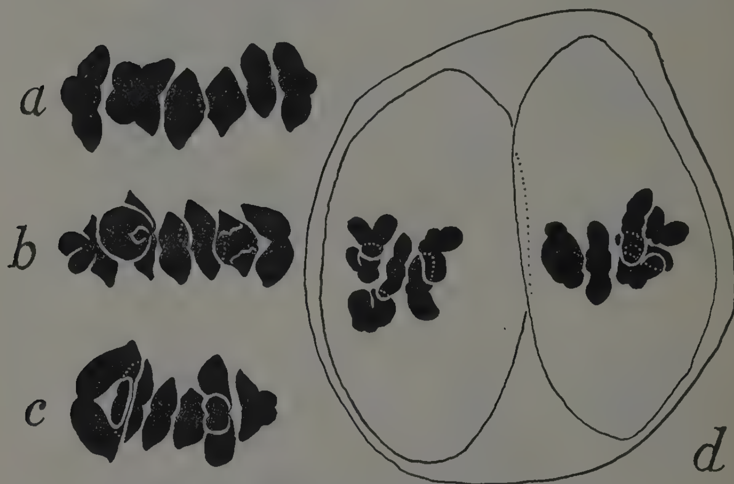


Fig. 3. — *O. Zeyheri* Baker. *a-c*, Metafases I com 6 bivalentes. *d*, Metafase II. Álcool acético-carmim acético. × 1.800.

equatorial, à semelhança do que observámos em *O. thyrsoides* Jacq. (Neves, 1951), também favoreceu as observações e os cálculos a que procedemos.

Nesta espécie, como em muitas outras, verifica-se que, com bastante frequência, se encontram lado a lado, por vezes bastante próximos ou mesmo paralelos, dois cromosomas de tipo semelhante. Se estes cromosomas são homólogos, o que nem sempre acontece, poderá essa proximidade ser devida ao acaso ou a uma tendência para emparelhamento somático.

Se, como hipótese de trabalho, admitirmos que a distribuição dos cromosomas na placa equatorial é regida pelo acaso,

verifica-se que numa guarnição de 12 cromosomas morfològicamente iguais 2 a 2, como é o caso em *O. Zeyheri* Baker, há uma probabilidade de $2/11 = 0{,}181818$ de que fiquem lado a lado dois cromosomas homólogos, o que corresponde a uma percentagem de 18,1818 %. Isto é, no que respeita a qualquer par de cromosomas poderemos encontrar os dois elementos lado a lado em 18,1818 % das figuras examinadas.

Se, pelo contrário, houver tendência para emparelhamento somático, a percentagem de casos em que os elementos homólogos se encontrem lado a lado deverá ser superior, afastando-se tanto mais do valor previsto para uma distribuição regida pelo acaso quanto maior for essa tendência.

Com o fim de esclarecer o problema, examinámos 219 metafases em células dos meristemas radiculares de um mesmo indivíduo (0.323/5), pois tantas foram as células em que, com absoluta segurança, nos foi possível identificar todos os cromosomas. Em muitas metafases os elementos de cada par de homólogos encontram-se sempre separados pela interposição de um ou mais elementos de tipo morfológico diferente (fig. 1). Noutros casos, nota-se que se encontram lado a lado ou bastante próximos os elementos de um ou mais pares de homólogos (fig. 4).

O estudo que efectuámos permitiu-nos elaborar uma lista de 219 metafases em cada uma das quais se analisou a posição relativa dos cromosomas homólogos. Essa lista serviu de base aos cálculos realizados para verificar, estatìsticamente, se os casos em que se encontram lado a lado dois cromosomas homólogos poderão ser explicados por uma distribuição regida pelo acaso ou se resultam de tendência para emparelhamento somático. No Quadro I encontram-se reunidos os dados e os resultados dos cálculos efectuados para cada par de cromosomas.

No que respeita aos cromosomas Lp verificou-se que em 40 das figuras examinadas os dois elementos se encontravam próximos (fig. 4 *a*, *d*, *e*, *f*, *g* e *h*). Idêntico valor se encontrou para o número de casos em que o mesmo fenómeno ocorria com os cromosomas L. (fig. 4 *b*, *g* e *h*) e p. (fig. 4 *c*, *d*, *f*, *g* e *h*).

Quanto aos restantes pares, o número de casos afasta-se ligeiramente, tendo sido encontrados 39 para lp (fig. 4 *h*), 43 para l. (fig. 4 *e*, *g* e *h*) e 41 para P. (fig. 4 *e* e *f*).

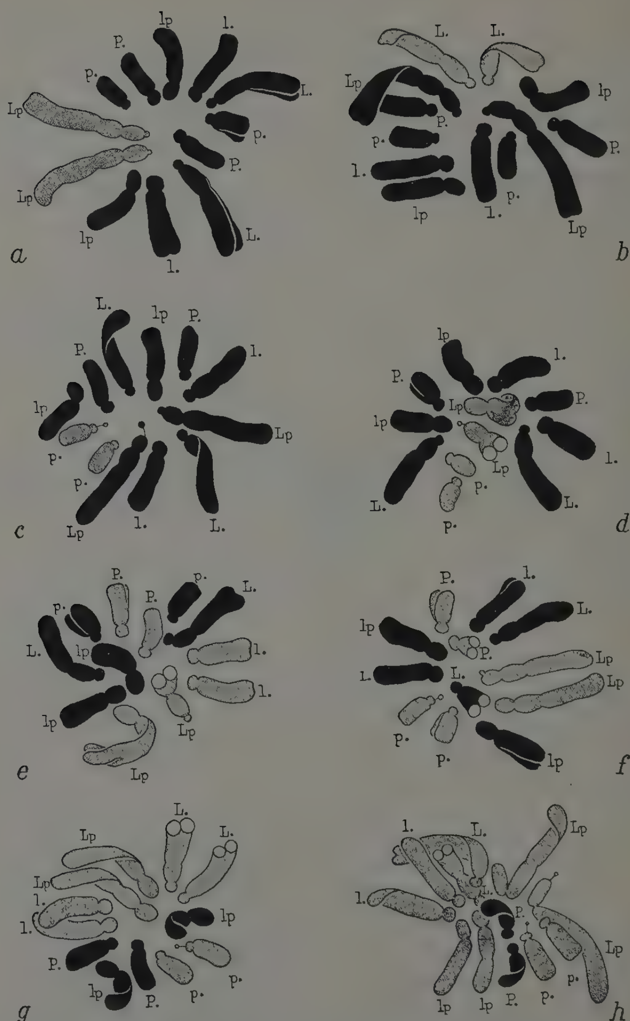


Fig. 4. — *O. Zeyheri* Baker. Metafases em células de vértices vegetativos da raiz. Em cada placa representam-se a pontuado os cromosomas homólogos que se encontram lado a lado ou pelo menos próximos. Navachine-violete de genciana. ×2.200.

QUADRO I

		Par Lp	Par L.	Par lp	Par l.	Par P.	Par p.
Total de fig. examinadas		219	219	219	219	219	219
N.º de fig. em que os dois homólogos estavam separados por outros elementos. . . .		179	179	180	176	178	179
Em valores absolutos	N.º de fig. em que os dois homólogos estavam próx. Frequência prática .	40	40	39	43	41	40
	Frequência teórica .	39,8181	39,8181	39,8181	39,8181	39,8181	39,8181
	Diferença	+ 0,1819	+ 0,1819	— 0,8181	+ 3,1819	+ 1,1819	+ 0,1819
	Erro (e)	± 5,7179	± 5,7179	± 5,6617	± 5,8785	± 5,7727	± 5,7179
	Média (M) . . .	40 ± 5,7179	40 ± 5,7179	39 ± 0,6617	43 ± 5,8785	41 ± 5,7727	40 ± 5,7179
Em percentagem	Percent. encontrada.	18,2648	18,2648	17,8082	19,6347	18,7215	18,2648
	Percentagem teórica.	18,1818	18,1818	18,1818	18,1818	18,1818	18,1818
	Diferença	+ 0,0830	+ 0,0830	— 0,3736	+ 1,4529	+ 0,5397	+ 0,0830
	Desvio padrão (σ).	± 2,6109	± 2,6109	± 2,5852	± 2,6843	± 2,6359	± 2,6109
	Penetrância (P %).	18,2648 ± 2,6109	18,2648 ± 2,6109	17,8082 ± 2,5852	19,6347 ± 2,6843	18,7215 ± 2,6359	18,2648 ± 2,6109

Verifica-se, assim, que a tais valores absolutos correspondem as percentagens:

para o par Lp ... 18,2648	para o par L. ... 18,2648
para o par lp ... 17,8082	para o par l. ... 19,6347
para o par P. ... 18,7215	para o par p. ... 18,2648

Da comparação destas percentagens com a esperada teòricamente admitindo que a disposição dos cromosomas se faz ao acaso (18,1818) resultam as seguintes diferenças:

para o par Lp ... + 0,0830	para o par L. ... + 0,0830
para o par lp ... — 0,3736	para o par l. ... + 1,4529
para o par P. ... + 0,5397	para o par p. ... + 0,0830

Serão estas diferenças significativas e, porque na maioria dos casos são positivas, traduzirão uma tendência para emparelhamento somático? Para responder a esta pergunta procedemos ao cálculo dos desvios-padrão, tendo encontrado:

Para os pares Lp, L. e p.

$$\sigma = \pm \sqrt{\frac{18{,}2648\ (100-18{,}2648)}{219}} = \pm\, 2{,}6109$$

Determina-se, pois, a penetrância p % = 18,2648 ± 2,6109 %.

Para o par Lp

$$\sigma = \pm \sqrt{\frac{17{,}8082\ (100-17{,}8082)}{219}} = \pm\, 2{,}5852$$

a que corresponde a penetrância p % = 17,8082 ± 2,5852 %.

Par o par l.

$$\sigma = \pm \sqrt{\frac{19{,}6347\ (100-19{,}6347)}{219}} = \pm\, 2{,}6843$$

a que corresponde a penetrância p % = 19,6347 ± 2,6843 %.

Para o par P.

$$\sigma = \pm \sqrt{\frac{18{,}7215\ (100-18{,}7215)}{219}} = \pm\, 2{,}6359$$

a que corresponde a penetrância p % = 18,7215 ± 2,6359 %.

Destes cálculos podemos concluir que as diferenças em percentagem não são significativas.

Em valores absolutos e para cada par de cromosomas o número de casos em que os dois elementos homólogos se encontram próximos (frequência prática) afasta-se do valor esperado teòricamente (frequência teórica = 39,8181) respectivamente:

Para os pares Lp, L. e p.	+ 0,1819
Para o par lp	— 0,8181
Para o par l.	+ 3,1819
Para o par P.	+ 1,1819

Estas diferenças em valores absolutos também não são significativas, como se pôde deduzir do cálculo dos erros das frequências práticas:

Para os pares Lp, L. e p.

$$e = \pm \sqrt{\frac{40 \times 179}{219}} = \pm 5,7179$$

o que nos dá $M = 40 \pm 5,7179$.

Para o par lp

$$e = \pm \sqrt{\frac{39 \times 180}{219}} = \pm 5,6617$$

pelo que $M = 39 \pm 5,6617$.

Para o par l.

$$e = \pm \sqrt{\frac{43 \times 176}{219}} = \pm 5,8785$$

pelo que $M = 43 \pm 5,8785$.

Para o par P.

$$e = \pm \sqrt{\frac{41 \times 178}{219}} = \pm 5,7727$$

pelo que $M = 41 \pm 5,7727$.

Verifica-se, pois, que tanto em valores absolutos como em percentagens e no que respeita a cada par de cromosomas o

número de figuras em que se encontram próximos os dois elementos de um par de homólogos não se afasta significatívamente do que seria de esperar teòricamente, admitindo que a distribuição dos cromosomas em placa equatorial é regida pelo acaso.

RESUMO E CONCLUSÕES

As observações efectuadas em *O. Zeyheri* Baker levaram ao conhecimento da sua guarnição somática que se apresenta constituída por 12 cromosomas repartidos por 6 pares perfeitamente identificáveis. Fez-se também o estudo da meiose que se verificou decorrer com extraordinária regularidade.

O. Zeyheri Baker apresentou-se como um material excelente para o estudo do emparelhamento somático, dada a diversidade dos elementos da sua guarnição.

Em face dos resultados obtidos podemos concluir:

1. No que respeita aos cromosomas mais pequenos não se nota qualquer tendência para o emparelhamento somático (tal como já havíamos encontrado em *O. thyrsoides* Jacq.), podendo os casos em que esses elementos se encontram próximos ser perfeitamente explicados por uma distribuição ao acaso.

2. No que respeita aos cromosomas médios e longos também a distribuição é regida pelo acaso.

3. Não há diferença significativa entre o comportamento dos cromosomas curtos e o dos longos no que respeita a tendência para emparelhamento somático, sendo bastante significativo o facto de serem absolutamente idênticos os valores achados para os elementos menores e maiores.

4. Em *Ornithogalum* L. não há tendência para o emparelhamento somático ou, pelo menos, o fenómeno se existe em algumas espécies não tem ocorrência geral.

RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS

En étudiant des espèces du genre *Ornithogalum* L., THERMAN (1951) a été amenée à conclure que les phénomènes d'appariement somatique et secondaire y sont relativement fréquents. Dans le but de confirmer ces résultats, nous avons choisi *O. thyrsoides* Jacq., espèce où nous avons étudié, dans un travail antérieur (NEVES, 1951), le comportement de la paire la plus petite des chromosomes de la garniture. Les observations alors faites nous ont porté à la conclusion qu'il n'y a chez *O. thyrsoides* Jacq. ni appariement somatique ni secondaire en ce qui concerne la paire chromosomique considérée.

Cependant, par le fait que cette paire était la plus petite de la garniture, l'objection nous pourrait être faite qu'elle ne présentait pas des phénomènes d'appariement à cause des menues dimensions. De cette façon, nous avons pris la résolution de choisir une autre espèce, possédant des chomosomes longs et courts, nous permettant appliquer à toutes les paires les méthodes qui nous avons employées chez *O. thyrsoides* Jacq. *O. Zeyheri* Baker remplissait toutes les conditions, puisqu'il possède 6 paires chromosomiques se pouvant facilement distinguer les unes des autres. Nos observations ont donc porté sur cette espèce.

Si nous admettons une distribution des chromosomes sur la plaque métaphasique à l'hasard, nous constatons qu'à chacun des éléments correspond une probabilité de 2/11 de se placer au voisinage de son homologue. De cette façon, il résulte que, pour chacune des paires, il y a une probabilité de 0,181818 de trouver leurs éléments placés côte à côte dans les plaques examinées. Par contre, s'il y a tendance pour l'appariement somatique, le pourcentage des plaques dans lesquelles les chromosomes d'une paire s'avoisinent devra être d'autant plus élevé que la tendance à l'appariement sera plus marquée.

En examinant 219 métaphases somatiques, nous avons obtenu les résultats rassemblés sur le Tableau I. Ce Tableau renferme aussi le calcul statistique en pourcentage et en valeur absolu pour chacune des paires chromosomiques.

L'analyse des résultats, nous amène aux conclusions suivantes :

1. En ce qui concerne les chromosomes les plus petits, on constate que, comme chez *O. thyrsoides* Jacq., il n'y a pas de tendance pour l'appariement somatique. Tous les cas où les éléments des paires se rencontrent dans le voisinage l'un de l'autre peuvent parfaitemente s'expliquer par une distribution à l'hasard.

2. Quant aux chromosomes moyens et longs, leur distribution est aussi faite à l'hasard.

3. Nous n'avons pas rencontré de différence significative entre le comportement des chromosomes courts et longs, en ce qui concerne une tendance pour l'appariement somatique. Il est même très significatif le fait constaté de l'identité des fréquences trouvées pour les chromosomes les plus petits et les plus grands.

4. Nos observations ne confirment pas celles de THERMAN (1951), puisque nous avons constaté que chez *O. Zeyheri* Baker, comme d'ailleurs chez *O. thyrsoides* Jacq., il n'y a pas de tendance pour l'appariement somatique.

BIBLIOGRAFIA

MCCLINTOCK, B.
1929 A method for making aceto-carmin smears permanent. *Stain Technol.*, **4**, 53-56.

NEVES, J. B.
1951 Sobre a cariologia de *Ornithogalum thyrsoides* Jacq. Comunicação apresentada ao XIV Congresso Luso Espanhol para o Progresso das Ciências, Málaga. (Em publicação em *Las Ciencias*).

THERMAN, E.
1951 Somatic and secondary pairing in *Ornithogalum*. *Heredity*, **5**, 253-269.

ÍNDICE